

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2013

Bc. Michal Šutera

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Analýza a návrh rozmístění skladových zásob
Warehouse Inventory Analysis and Inventory Layout Planning

Student: Bc. Michal Šutera
Vedoucí diplomové práce: Ing. Leo Tvrdoň, Ph.D.

Ostrava 2013

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Ekonomická fakulta
Katedra podnikohospodářská

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Michal Šutera**
Studijní program: N6208 Ekonomika a management
Studijní obor: 6208T020 Ekonomika podniku
Specializace: 00 Ekonomika podniku
Téma: **Analýza a návrh rozmístění skladových zásob**
Warehouse Inventory Analysis and Inventory Layout Planning

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
 2. Teoretická východiska a metodologie analýzy skladování
 3. Charakteristika podniku
 4. Analýza současného stavu skladování
 5. Návrhy a doporučení
 6. Závěr
- Seznam použité literatury
Seznam zkratk
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce
Seznam příloh
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

EMMETT, Stuart. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.
HOMPEL, Michael a Thorsen SCHMIDT. *Warehouse Management. Automation and Organisation of Warehouse and Order Picking Systems*. Berlin: Springer, 2006. 356 s. ISBN 978-3-540-35218-1.
KAPOUN, Josef a Antonín STEHLÍK. *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopres, 2008. 266 s. ISBN 978-80-86929-37-8.


Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Leo Tvrdoň, Ph.D.**

Datum zadání: 23.11.2012
Datum odevzdání: 26.04.2013



Ing. Josef Kašík, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová
děkanka fakulty

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci, včetně všech příloh, vypracoval samostatně.



V Ostravě 22. 4. 2013

.....
Bc. Michal Šutera

Obsah

1	Úvod.....	4
2	Teoretická východiska a metodologie analýzy skladování	6
2.1	Logistika	6
2.2	Cíle a služby podnikové logistiky	7
2.3	Logistické náklady.....	8
2.4	Charakteristika zásob.....	10
2.4.1	Typy zásob	11
2.4.2	Náklady spojené se zásobami.....	12
2.5	Funkce a význam skladování.....	14
2.5.1	Velikost a počet skladů	15
2.5.2	Druhy skladů	17
2.5.3	Skladové operace.....	18
2.5.4	Balení zásob	19
2.5.5	Skladové technologie	21
2.5.6	Prostorové uspořádání skladu.....	28
2.6	Metody využití při analýze zásob	31
2.6.1	Metoda ABC	31
2.6.2	Metoda XYZ	33
2.6.3	Ukazatele rychlosti pohybu zásob.....	34
2.6.4	Ukazatele využití skladové plochy.....	35
3	Charakteristika podniku	36
3.1	Současný stav podniku	37
3.2	Výrobní činnosti podniku	38
4	Analýza současného stavu skladování	40
4.1	Současná situace	40
4.2	ABC analýza dle obratu.....	43
4.2.1	ABC analýza prodeje dle množství.....	43
4.2.2	ABC analýza prodeje v peněžních jednotkách.....	46
4.3	XYZ analýza.....	47
4.4	Kombinace ABC a XYZ analýzy	49
4.5	Analýza rychlosti pohybu zásob.....	50
4.6	Ukazatele využití skladové plochy	52
4.7	Simulace pohybu manipulační techniky.....	54
5	Návrhy a doporučení	56
5.1	Návrh změny skladovacích soustav.....	56
5.2	Návrh změny v rozmístění skladových zásob	57
5.3	Doporučení ke konkrétním zásobám	61
5.4	Návrh nového řazení skladových zásob	62
6	Závěr.....	67
	Seznam použité literatury	
	Seznam zkratk	
	Prohlášení o využití výsledků diplomové práce	
	Seznam příloh	

1 Úvod

Udržovat prosperitu podniku v současných tržních podmínkách ekonomiky není jednoduchou záležitostí. Mezi činnosti managementu podniku patří mimo jiné rozhodování v oblasti zásob, skladování potažmo logistiky celkově. Pojem zásoby v sobě skrývá položky od základních surovin potřebných k výrobě, přes nedokončenou výrobu až po konečné výrobky určené k distribuci. Zásoby patří do oběžného majetku podniku. Jedná se však o jednu z nejméně likvidních složek oběžného majetku, které vznikají při běžném chodu podniku. Zásoby na sebe váží přímo i nepřímo finanční prostředky podniku. Proto se zdravý podnik vyznačuje nízkými zásobami. Každé rozhodnutí v oblasti logistiky má tedy dopad na chod podniku. A zároveň ovlivní hospodářský výsledek a rozpočet podniku. Nesprávné rozhodnutí může vést až ke ztrátě konkurence schopnosti podniku.

Management podniku usiluje o optimální logistické vyvážení, kdy jsou celkové náklady na zásoby a skladování co nejnižší a při tom stupeň logistických služeb co nejvyšší. Základem při rozhodování v oblasti logistiky podniku je znalost struktury, charakteristiky zásob, ale také potřeby a cíle podniku, které by následně měl management podniku zohlednit při svých úvahách. Obzvláště v současných tržních podmínkách, kdy konkurenční tlaky působí na neustálé snižování cen a zlepšování dodavatelských, platebních aj. podmínek se stává expedice velice sledovaným procesem v podniku.

Cílem této diplomové práce je analýza zásob v podniku PWO Unitools CZ, a. s. s následným návrhem na zlepšení současného stavu v oblasti expedice produktů. Dílčím úkolem je navrhnoutí nového rozmístění skladových zásob z hlediska potřeb expedice, včetně posouzení vhodnosti využívané skladovací technologie. Nový návrh má přinést úsporu nákladů spojených s manipulací a úsporu času zaměstnanců. Zrychlení vychystávání skladových zásob rovněž zvýší flexibilitu při organizaci expedice. K naplnění těchto cílů budou využity metody ABC analýzy, XYZ analýzy a obrátkovosti zásob.

V první části této diplomové práce jsou popsána teoretická východiska a metody využívané při analýze zásob. Je popsán smysl i princip logistického řízení a je také sledována teorie a přístupy autorů k řešení dané problematiky. Smyslem je nastínit a objasnit jakým směrem se ubírají další kapitoly diplomové práce. Popsané metody jsou využity pro praktickou část diplomové práce.

V navazující kapitole je blíže charakterizován vybraný podnik PWO Unitools CZ, a. s. Jsou popsány hlavní oblasti podnikání a stručný historický vývoj podniku.

V praktické části je provedena analýza zásob dle popsaných metod. Zásoby jsou analyticky roztržděny do skupin. Je také zkoumána struktura zásob a proces expedice v podniku. Provedené analýzy slouží jako podklad pro návrhy a doporučení.

V předposlední kapitole se nacházejí návrhy a doporučení, kdy je navrhuto nové rozmístění skladových zásob, které bude reflektovat požadavky expedice. Jsou popsány hlavní nedostatky zjištěné při procesu skladování. Pomocí zjednodušené simulace jsou otestovány navržené způsoby řazení zásob a doporučena varianta, která bude pro podnik nejvhodnější. Tato varianta přinese úspory manipulačních vzdáleností, a tedy i času a nákladů.

V závěru se nachází shrnutí získaných poznatků a jsou vyvozeny závěry vyplývající z diplomové práce s ohledem na stanovený cíl.

2 Teoretická východiska a metodologie analýzy skladování

V této kapitole jsou vymezena teoretická východiska a metodologie analýzy skladování, potažmo skladových zásob. Popsané metody analýzy zásob jsou využity v praktické části této diplomové práce. Výsledky analýz poslouží při návrhu nového rozmístění skladových zásob dle požadavků expedice. V této kapitole je také popsán smysl logistického řízení, vymezeny základní logistické pojmy a také popsány různé systémy skladování. Účelem je vymezení a objasnění základních pojmů a metod, které jsou v diplomové práci využity.

2.1 Logistika

Logistika bývá spojována výhradně s dopravou a skladováním. Logistika je však mnohem širší a komplexnější pojem. Náplní logistiky je řízení materiálového, informačního i finančního toku s ohledem splnění všech požadavků finálního zákazníka. Logistika je spojena s celým procesem výroby a to i včetně vývoje výrobku. Existuje celá řada definic logistiky, ale stejně jako odborná terminologie patřící k logistice, nejsou doposud sjednoceny. Z tohoto důvodu, uvádím definice od několika autorů:

„K logistice patří všechny činnosti, které plánují, řídí, provádějí, nebo kontrolují prostorově časovou transformaci zboží a s ní související transformace týkající se množství a druhu zboží, vlastností manipulace se zbožím a logistických determinantů zboží. Jejich vzájemnou souhrou se má uvést do chodu tok objektů tak, aby bylo místo odeslání a místo příjmu spojeno co nejefektivněji.“¹

„Logistika je integrované plánování, formování, provádění a kontrolování hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k odběrateli.“²

„Logistika je souhrn všech technických a organizačních činností, pomocí nichž se plánují operace související s materiálovým tokem. Zahrnuje nejen tok materiálu, ale i tok

¹ KAPOUN, Josef a Antonín STEHLÍK. *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopres, 2008. Str. 27. ISBN 978-80-86929-37-8.

² SCHULTE, Ch. *Logistika*. 1. Vyd. Praha: Victoria Publishing 1994. Str. 13. ISBN 80-85605-87-2.

informací mezi všemi objekty a časově překlenuje nejrůznější procesy v průmyslu i v obchodě.“³

Ve vyspělém tržním hospodářství může trvale existovat pouze podnik, který dovede uspokojovat nároky zákazníků. Základním předpokladem je výroba kvalitních výrobků anebo poskytování kvalitních služeb. Dále je potřeba zajištění kvalitních logistických služeb. To znamená, aby produkty nebo služby byly k dispozici ve správném množství, na správném místě, ve správný čas a to s vynaložením přiměřených nákladů. Logistika v podniku z tohoto důvodu nabývá na významu.

2.2 Cíle a služby podnikové logistiky

Z různých definic logistiky uvedených v předchozí kapitole vyplývá, že cílem řízení toků zboží logistickým řetězcem je poskytování přijatelné úrovně služeb zákazníkům. Obecně jsou tyto služby považovány za důležitý faktor úspěšného podnikání, ale konkrétní představa o tom, co to jsou služby zákazníků, není vždy jednotná a nelze je ztotožňovat pouze s dodávkou zboží včas, ve správném množství, kvalitě a na správném místě.

Autorky Macurová a Klabusayová (2002) tvrdí, že v logistice existuje snaha o splnění dvou cílů. Výkonovým cílem je uspokojení potřeb zákazníka v oblasti logistických výkonů. Nákladovým cílem se rozumí hospodárné fungování logistického systému, tedy fungování při minimálních celkových nákladech. Zákazník vnímá logistické výkony ve formě služeb, které mu jsou poskytnuty. Prvky logistických služeb autorky Macurová a Klabusayová (2002) člení na dodací čas, dodací spolehlivost, dodací flexibilitu a dodací kvalitu.

Dodací čas, tedy doba, která uplyne od objednávky zákazníkem až po doručení zboží u zákazníka. Pokud je zboží na skladě, skládá se dodací doba z doby na zpracování objednávky, z kompletační činnosti, balení, nakládky a dopravy. Pokud je nutno potřebné zboží vyrobit roste dodací čas o činnosti spojené s výrobou.

Dodací spolehlivost vyjadřuje pravděpodobnost, s jakou bude smluvená dodací lhůta dodržena. Nedodržení sjednaných lhůt může vést ke zvýšeným nákladům.

³ PERNICA, P. *Logistika pro 21. století*. Praha: Radix, 2005. Str. 33. ISBN 80-86031-59-4.

Posledním prvkem logistických služeb se rozumí dodací kvalita. Ta charakterizuje přesnost množství, jakosti a typu dodaného zboží. Dodací flexibilita vyjadřuje schopnost rychlé reakce na požadavky zákazníků.

Dle Grose (1996) služby zákazníkům začínají mnohem dříve, již před vlastní realizací očekávané obchodní transakce. Autor jmenuje souhrn služeb:

- stanovení optimální úrovně zásob,
- informační zabezpečení příjmu a vyřizování objednávek,
- realizace jednotlivých částí cyklu dodacího cyklu,
- zabezpečení dostatečné spolehlivosti a pružnosti systému,
- schopnost rychlého vyřízení dodávky,
- zpracování systému náhradních dodávek atd.

Autor zdůrazňuje, že v mnoha případech prodejem výrobku poskytování služeb zákazníkům nekončí. Dodavatel i po realizaci dodávek obvykle zabezpečuje např. i instalaci u zákazníka, dodávku náhradních dílů, reverzní logistiku aj.

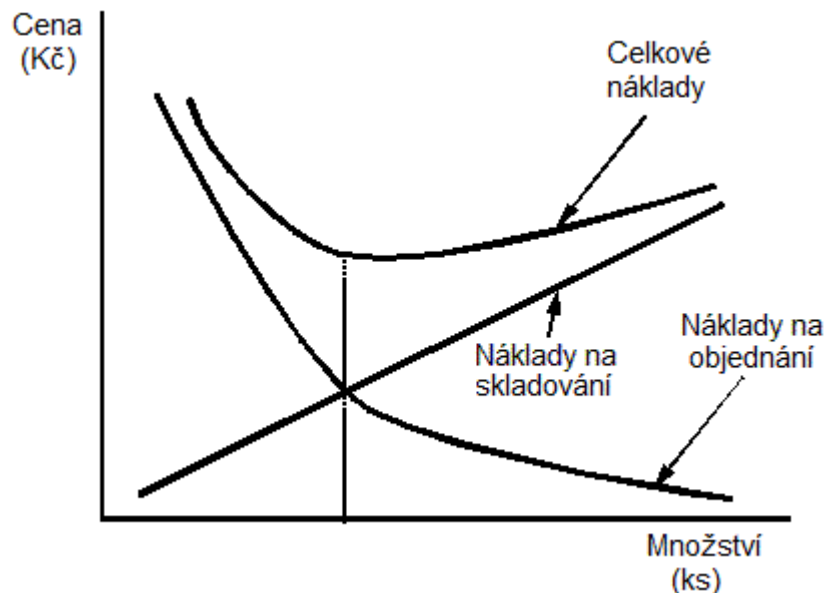
Cílem všech logistických činností je optimalizace logistických výkonů a služeb s ohledem na náklady. Při logistickém myšlení je zapotřebí prosazovat efektivní řešení logistických problémů. V rámci úspěchu podnikatelských aktivit, je potřeba vytvořit dokonalý a pružný systém řízení podniku. Logistickým řízením se rozumí procesy řízení výroby, plánování, realizace a řízení toku a skladování zboží.

2.3 Logistické náklady

Na realizaci výše zmíněných logistických cílů a služeb je třeba vynakládat prostředky, které se označují jako logistické náklady. Autor Pernica (1998) zdůrazňuje, že s globalizací průmyslu a se zvyšováním nákladů na energie se v 70. letech dostalo logistice, resp. logistickým nákladům, více pozornosti. Logistika je považována jako významný faktor nákladů na reprodukční proces a v řadě případů jsou logistické náklady vyšší než náklady vynaložené na výrobu zboží. Logistické náklady jsou spojené s logistickými výkony, disponibilitou logistických zařízení a zásob. Obvykle jsou kalkulovány celkové náklady na

logistický řetězec, dílčí procesy v rámci řetězce. Graf č. 2.1 znázorňuje přibližný průběh nákladů v závislosti na množství zásob a tedy odvozeně i na úrovni logistických služeb.

Graf 2.1: Průběh vývoje nákladů v závislosti na množství zásob



Zdroj: Emmett (2005, str. 65)

Dle Lamberta (2000) je základem efektivního řízení logistických procesů sledování celkových systémových nákladů, nikoliv tedy optimalizace jednotlivých konkrétních logistických činností a jejich nákladů. Například snížením nákladů v oblasti balení, kdy bude křehké zboží baleno v neodolných boxech, může vyvolat zvýšení nákladů v přepravě. Bude potřeba při manipulaci a dopravě zvolit šetrný způsob nakládání se zbožím.

Logistické náklady jsou vyvolány či tvořeny činnostmi, které podporují logistické procesy. Mezi hlavní logistické náklady patří:

- náklady spojené se zákaznickým servisem,
- dopravní náklady,
- skladovací náklady,
- náklady na vyřizování objednávek a informatiku,
- množstevní náklady,
- náklady na udržování zásob.

Náklady obvykle rostou exponenciálně se zvyšováním úrovně služeb. Pro stanovení optimální úrovně logistických služeb je potřeba odhadnout, jak se budou vyvíjet tržby při zvyšování úrovně logistických služeb. Cílem je najít bod, kdy budou alespoň uhrazeny logistické více náklady plynoucí se zvyšováním logistických služeb. Jedná se v podstatě o určení bodu zvratu. Více se k tomuto tématu věnuje Gros.

2.4 Charakteristika zásob

Problematika rozhodování v oblasti zásob patří k nejriskantnějším oblastem logistiky. Stanovení optimální úrovně zásob, struktury a alokace patří ke kritickým článkům logistické strategie. Volba strategie řízení zásob je spojena s riziky díky skutečnosti, že zásoby váží finanční prostředky, jejichž hodnota není nevýznamná. I relativně malé snížení zásob může vést k významnému ekonomickému efektu pro podnik. Výše zásob ovlivňuje úroveň logistických služeb.

Dle západních manažerů jsou zásoby nedílnou součástí podniku. Jsou důležité z důvodu dosahování úspor z rozsahu výroby, vyrovnávají kolísání mezi nabídkou a poptávkou, minimalizují kritické okamžiky ve výrobě, fungují jako nárazník mezi kritickými spoji v rámci distribučního kanálu. Zásoby si podnik udržuje jako ochranu před nejistotou.

Existují ale i argumenty, které popisuje např. autor Jeffrey K. Liker (2010), které hovoří o maximální redukci či úplné eliminaci zásob v podniku. S touto myšlenkou se setkáváme u japonských manažerů, kteří považují zásoby za příčinu všeho zla ve výrobě. Dle japonského přístupu jsou zásoby spojeny s procesy, při kterých může zbytečně vzniknout problém. Můžou za špatnou harmonizaci kapacit, nedostatečnou pružnost a problémy s jakostí. Zásoby v podniku potřebují zaměstnance, kteří řídí jejich pohyb. Při poruše, která díky nedostatku zásob zastaví celý systém výroby, se vytváří okamžitý tlak na odstranění problémů. A to tak, aby se již neopakovaly.

Podnik by se tedy měl soustředit na plánování zásob, neboť nedostatek materiálu může narušit chod výroby. Naopak nadměrné zásoby firmě zvyšují náklady a snižují rentabilitu zisku. Jediným východiskem je tedy dobrá spolupráce s dodavateli a odběrateli. V případě dobré a včasné výměny informací si může management dovolit snížit objem surovin, jenž musí skladovat za účelem pokrytí nepravidelnosti dodávek.

Dle Lamberta (2000) podniky tvoří zásoby z těchto důvodů:

- dosažení úspor nákladů na přepravu,
- dosažení úspor ve výrobě,
- využívání množstevních slev při nákupu většího množství,
- k udržení dodavatelského zdroje,
- možnost reagovat na měnící se podmínky na trhu,
- překlenutí časových a prostorových rozdílů, které existují mezi výrobcí a spotřebiteli.

Při stanovení optimální výše zásob podnik naráží na problémy volby vhodných optimalizačních kritérií pro stanovení výše zásob. Výsledkem je skutečnost, že mnoho podniků udržuje zásoby na vyšší úrovni, než je nezbytné.

2.4.1 Typy zásob

Zásoby lze členit dle různých kritérií. Základním kritériem dle Grose (1996) je členění zásob dle funkce v podniku. Autor dělí zásoby dle funkce do čtyř skupin, konkrétně se jedná o:

- funkce geografická,
- funkce vyrovnávací,
- funkce technologická,
- funkce spekulativní.

Základní funkcí zásob je funkce geografická. Zásoby umožňují optimální lokalizaci výrobních kapacit z hlediska zdrojů energie, surovin, pracovníků, vodních zdrojů aj.

Druhou, neméně podstatnou funkcí je vyrovnávací funkce zásob. Zásoby v podniku zabezpečují plynulost výrobního procesu. Zásoby nedokončené výroby mezi výrobními operacemi zajišťují nepřerušovaný provoz, výroba na sklad umožňuje vyrábět v optimálních dávkách a dodávat výrobky ve větších zásilkách při nízkých jednotkových přepravních nákladech. Příčinou vzniku zásob této kategorie obvykle bývá kapacitní nesoulad jednotlivých navazujících výrobních operací. Další častou příčinou vzniku tohoto typu zásob je

vyrovnávání možností dodavatelů s poptávkou, zejména tedy pro překlenutí sezonnosti poptávky nebo výroby.

Mezi další funkce zásob se řadí technologická funkce zásob a spekulativní funkce zásob. Jedná se dle Grose o záměrně vytvářené zásoby, kdy podnik věří v jejich zhodnocení. Spekulativní zásoba je tvořena díky očekávání dosažení úspor. Nejčastěji se jedná o základní suroviny, u kterých se předpokládá zvýšení ceny.

Zásoby držené na kterémkoliv místě logistického řetězce mají tři hlavní složky. Základním typem je obratová zásoba. Ta kryje očekávanou spotřebu mezi dvěma dodávkovými cykly. V průběhu dodávkového cyklu obratová zásoba kolísá, proto se při výpočtech využívá průměrné obratové zásoby. Pojistná zásoba kryje případné neshody v dodávkách nebo ve spotřebě. Jedná se o množství zásob navíc nad obratovou zásobou. Její tvorba je záměrná a chtěná, má čelit nejistotě v odhadu obratové zásoby. Zásoba pro předzásobení se vytváří k vyrovnávání předvídaných výkyvů. Naopak strategická (havarijní) zásoba zajišťuje fungování podniku při nepředvídatelných výkyvech, např. krytí spotřeby při živelných pohromách, kalamitách, stávkách atd. Posledním typem je technologická zásoba, která vzniká u výrobků, které nejsou schopny uspokojit požadavky zákazníka např. kvůli nedostatečné jakosti.

2.4.2 Náklady spojené se zásobami

Jak bylo již zmíněno, držba zásob je spojena s náklady. Úkolem logistického řízení zásob je udržovat takový stav zásob, aby celkové náklady na zásoby byly co nejnižší. Zároveň by měla být uspokojena poptávka při dané výši služeb. Protože jsou náklady součástí celého logistického procesu, je obtížné sledovat nákladové položky související přímo s existencí daných zásob. Příčinou je také daná účetnická praxe, kdy je tendence sledovat pouze náklady dle nákladových účtů. Při řízení zásob jsou sledovány náklady na tvorbu zásob, skladování, udržování, doplňování a využití. Autor Emmet (2008) náklady dělí a charakterizuje následovně:

- náklady objednání,
- náklady na držení zásob,
- náklady na skladování,

- náklady spojené s rizikem,
- náklady z nedostatku zásob.

Do objednacích nákladů jsou započítávány veškeré náklady pořízení jedné dávky. Náklady jsou spojeny s vytvořením poptávky, objednávky, dopravou, převzetím, kontrolou, vícemanipulací, zpracováním dokumentace, úhradou faktury apod. Cena zásoby vstupuje do těchto nákladů pouze tehdy, pokud jsou uplatňovány množstevní rabaty. V případě, že je zásoba pořízena vlastní výrobou, hovoříme o nákladech na materiál, práci, administrativu, kontrolu kvality aj.

Náklady na držení zásob neboli náklady ušlých příležitostí vyjadřují fakt, že zásoby v sobě vážou peníze, které by minimálně mohly být zhodnocovány v bance. Jedná se tedy o náklady neboli ztráty způsobené vázaností kapitálu. Při stanovení nákladů je třeba brát v potaz výši úrokové míry na kapitálovém trhu a rentability vlastního kapitálu.

Mezi náklady na skladování patří veškeré náklady, které souvisejí s chodem skladu a evidencí zásob. Patří zde náklady na mzdy skladníků, manipulaci, údržbu skladu, nájemné, odpisy, pojistné apod. Tyto nákladové položky jsou využívány pouze v případech, kdy jejich velikost lze ovlivnit hledanou strategií zásob. Tyto náklady mají povahu fixních nákladů, kdy větší část nákladů je na skladovaném a manipulovaném množství nezávislá. Poněkud jiná je situace při pronajímání skladu, kdy faktury za skladování jsou úměrné skladovanému množství.

Náklady spojené s rizikem vyjadřují existenci rizika neprodejnosti, zcizení, nevyužitelnosti, zastarávání nebo poškození. Obvykle se stanovují na základě zkušeností z minulého období.

Poslední položkou nákladů, které mají vliv na strategické řízení zásob, jsou náklady z nedostatku zásob. Předčasným vyčerpáním zásob nemůže dojít k uspokojení zákazníka, případně může být zastavena výroba. V důsledku tohoto dojde k poklesu tržeb, zisku a dlouhodobě i dokonce ke ztrátě zákazníka. Dodatečné pořizování zásob je spojeno s vícenáklady a zhoršením efektivnosti podnikání.

Za optimální strategii řízení zásob se považuje takový způsob doplňování, udržování a čerpání zásob, při kterém je dosahováno minima součtu všech výše zmiňovaných nákladů.

2.5 Funkce a význam skladování

Skladování je velice důležitou součástí logistického systému v podniku. Primárně zabezpečuje uskladnění materiálu, který prochází podnikem. Tato funkce je však druhotná. Hlavní funkcí dle Pernici (2005) je expedice materiálu a zboží v množství, kvalitě, skladbě, obalech a v čase dle požadavků odběratelů.

Existují dva typy zásob, které podnik potřebuje uskladnit, jsou to hotové výrobky a suroviny či součástky. Ve skladu probíhá manipulace se zásobami a to většinou ve čtyřech cyklech – přejímka, uskladnění, expedice a nakládka. Skladováním se vyrovnávají rozdíly mezi výrobou a spotřebou v čase. Manipulace s materiálem ve skladu nevytváří přidanou hodnotu, ale naopak zvyšuje provozní náklady, proto hlavní zásadou je co nejvíce manipulaci omezit, anebo ji úplně z procesu vyřadit, také uspořádání pracovišť působí na efektivitu skladování v případě, pokud se materiál pohybuje co nejpřímější cestou ve směru výrobního postupu.

Autoři Stehlík, Kapoun (2008) a Schulte (1994), identifikují pět základních funkcí skladování:

- vyrovnávací funkce – vyrovnávání rozdílné výroby a spotřeby v čase, zejména s ohledem na sezónnost výroby nebo spotřeby;
- zabezpečovací funkce – zabezpečuje ochranu před nepředvídatelnými riziky, které mohou ovlivnit plynulý výrobní proces;
- komplementační funkce – tvorba sortimentních druhů na základu odběratele;
- spekulativní funkce – uskladnění za účelem prodeje v době vyšší ceny uskladněného zboží;
- zušlechťovací funkce – změna v jakosti zboží (zrání, kvašení, sušení) ve spojitosti s výrobním procesem.

Rozhodnutí v oblasti skladování mají strategický nebo operativní charakter. Strategická rozhodnutí se týkají především přidělení logistických zdrojů v delším časovém horizontu a to způsobem, který je v souladu s celopodnikovou strategií, jde např. o volbu modelu logistického systému. Operativní rozhodnutí se používají při řízení či kontrole logistického výkonu, týkají se zejména rozhodnutí souvisejících s výkonem logistického systému.

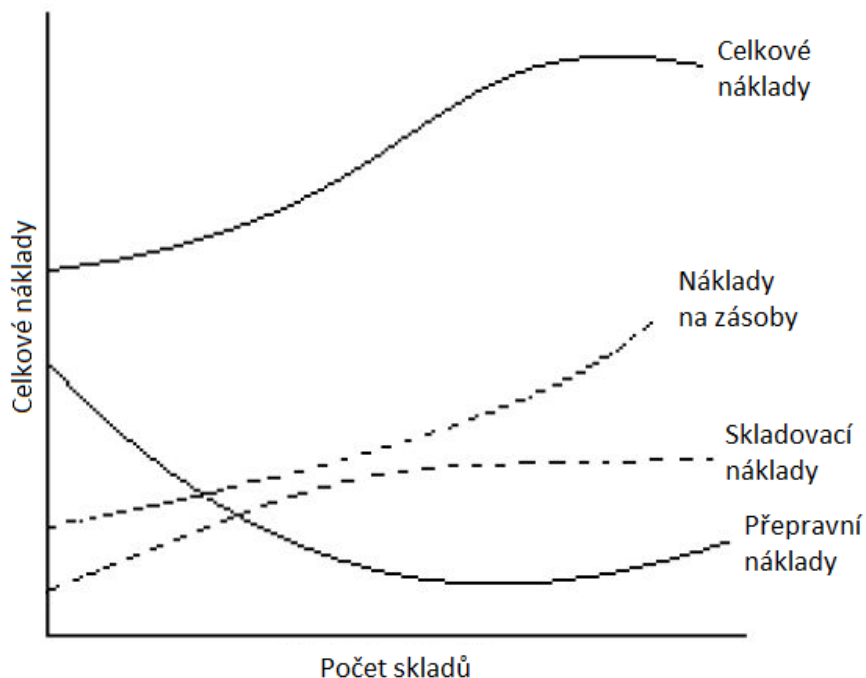
Poněkud odlišně na funkce skladování nahlíží Lambert (2000). Autor definuje pouze tři funkce skladování, a to přesun produktů, uskladnění produktů a přesun informací o skladovaných produktech. Přitom přenos informací v poslední době nabývá na významu, a to zejména díky elektronické výměně dat (EDI).

Tradiční metodou skladování je metoda tlaku, kde sklad slouží jako bod, který absorbuje nadměrnou produkci, vyrovnává výkyvy mezi produkcí a odbytem. Současným trendem jsou systémy tahu, kde skladování slouží jako průtokové centrum, které posouvá na vyšší úroveň zákaznický, odběratelský servis, neboť přesouvá zásoby blíže k zákazníkovi. Systémy tahu jsou založeny na informacích a na stálém monitorování poptávky.

2.5.1 Velikost a počet skladů

Jedním z nejdůležitějších logistických rozhodnutí je otázka jakou skladovou síť vytvořit. Podnik řeší dvě otázky - jak velké sklady provozovat a jaký bude jejich počet. Případně doplňující otázka, kde budou umístěny.

Obrázek 2.1: Vztah mezi celkovými logistickými náklady a počtem skladů



Zdroj: J. Sixta a V. Mačát (2005)

Rozhodnutí o velikosti daného skladu ovlivňuje celá řada činitelů. Autoři Sixta a Mačát (2005) popisují závislost na podnikové strategii ohledně úrovně zákaznického servisu, počtu skladovaných předmětů, samotné velikosti skladovaných předmětů, použitým systémem manipulace, typem skladu (regály, police apod.), dobou výroby produktu, rozmístěním zásob, požadavky na manipulační uličky, velikostí doprovodných prostor ve skladu (kancelářské prostory, pracoviště přebalování, atd.). Velikost skladu také ovlivňuje poptávka a rychlost obratu zásob. Pokud je poptávka nestálá s velkými výkyvy, musí podnik udržovat větší množství zásob na skladě. U zvažování velikosti skladu dnes podnik nezajímá pouze údaj v m², ale mnohem více v m³. Údaje o objemovém prostoru mnohem lépe vystihují celkové využití skladu.

Na množství skladů má vliv dle Bazaly (2003) především kapitálová náročnost zásob. S počtem skladů totiž roste celkový počet zásob. Dále se musí zohlednit ostatní skladovací náklady, přepravní náklady a náklady související se ztrátou prodejní příležitosti. Poslední zmiňované náklady jsou pro podnik těžce předvídatelné.

Podnikatelský subjekt má na výběr z tří možností, jak získat potřebné skladovací plochy:

- vybudovat vlastní skladovací prostory,
- najmout skladovací prostory,
- kombinace vlastních a pronajatých skladovacích prostorů.

Výhodou vlastních skladů je jejich konstrukce, která je vytvořena na míru konkrétnímu podniku a jeho potřebám. Skladovací náklady v tomto případě mají vysokou fixní složku a vyplácejí se většinou při plném využití kapacity a vysoké obrátkovosti zásob.

Lze využít i služeb soukromých společností pronajímajících skladovací prostory. Tyto sklady lze provozovat dlouhodobě i krátkodobě. Sazby za skladovací prostory jsou obvykle vyšší než náklady vlastního skladu, ale oceňuje se pružnost využití nájemních skladů a paleta poskytovaných služeb.

Současnými požadavky na maximální pružnost se rychle mění role a postavení soukromých společností poskytujících skladovací kapacity. Nájem skladů je velmi výhodným způsobem získávání dočasných skladovacích prostor. Je tedy vhodná kombinace zmiňovaných způsobů získávání skladovacích ploch.

2.5.2 Druhy skladů

Existují různá hlediska, jak dělit sklady. Z logistického hlediska je základní dělení dle Lukoszové (2004) založeno na postavení skladu v hodnotovém procesu. Existují tedy sklady na vstupu, mezisklady a prodejní sklady. Sklady na vstupu slouží ke skladování materiálů pro výrobu. Naopak sklady na výstupu (prodejní sklady) slouží k přijímání hotových výrobků a následnou expedici.

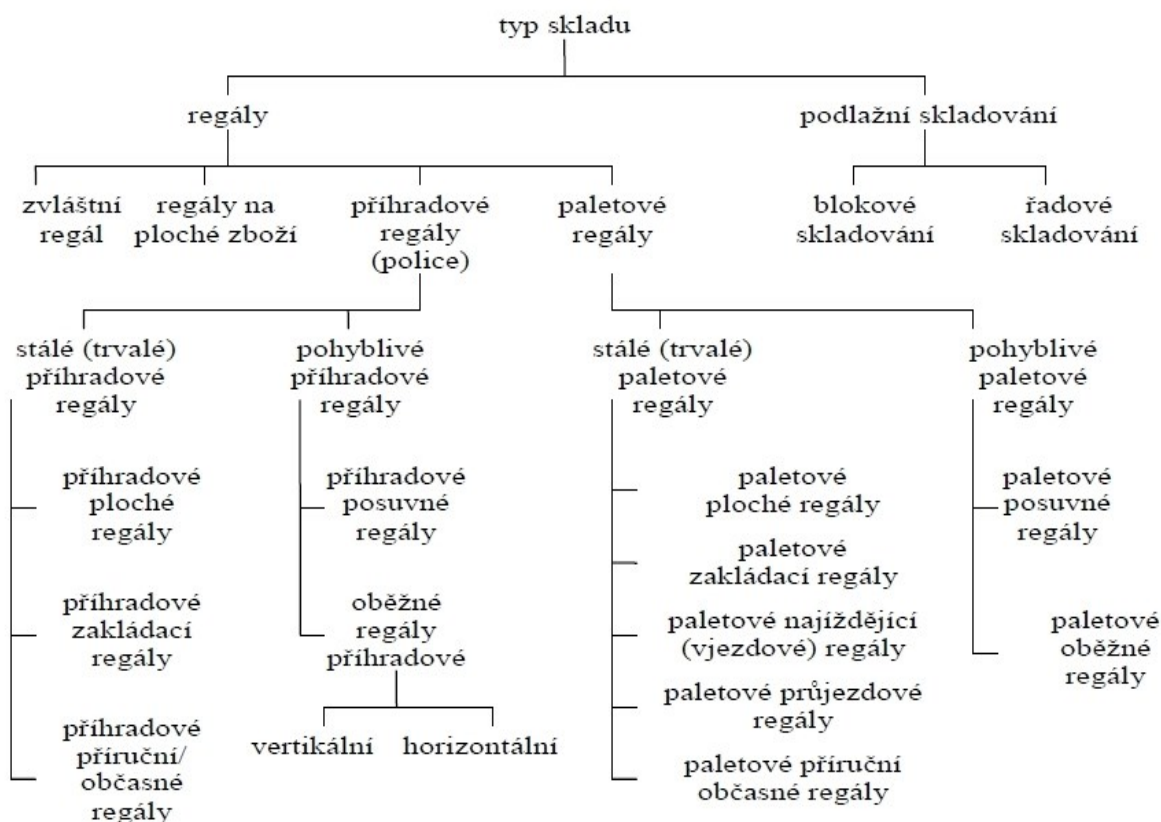
Sklady se také dělí dle možných nositelů potřeb. Dle tohoto dělení existují sklady všeobecné, které zásobují všechna nákladová střediska v podniku, sklady pohotovostní a příruční. Dalším kritériem členění skladů je klasifikace dle umístění. Rozlišujeme sklady vnitřní (interní) a sklady vnější (externí) podle toho, kde jsou prostorově rozmístěny.

Sklady se mohou také dělit dle vybavení. A to na sklady s příhradovými regály, paletové regálové sklady, sklady se spádovými regály, sklady s posuvnými regály, sklady s oběhovými regály a např. regálové sklady typu páternoster.

Dále se sklady mohou dělit dle Sixty a Mačáta (2005) dle stupně centralizace. Centralizovaný sklad, je sklad umístěný na strategickém místě. Je kapacitně velký, s odborným vybavením a dostatkem zaměstnanců. Dochází zde k růstu přepravních nákladů, ale naopak náklady na skladování se snižují. Opakem jsou decentralizované sklady. Podnik disponuje celou řadou malých skladů, a tím snižuje přepravní vzdálenosti. Rostou ale náklady na skladování a zásoby.

Autor Schulte (1994) rozlišuje typy skladů dle způsobu skladování, viz obrázek č. 2.2.

Obrázek 2.2: Typová struktura skladů



Zdroj: Schulte (1994, str. 93)

2.5.3 Skladové operace

V rámci provozu skladu se realizují základní opakované operace, mezi které patří především přesun zásob, uskladňování zásob a transfer informací o zásobách.

Funkce přesunu zásob se dále může rozčlenit na několik následujících činností, příjem/přejímka zboží zahrnuje fyzické vyložení či vybalení zboží z přepravního prostředku, aktualizaci skladových záznamů, kontrolu stavu zboží a překontrolování fyzického počtu položek s údaji na průvodní dokumentaci.

Transfer nebo ukládání zboží zahrnuje fyzický přesun produktů do skladu a jejich uskladnění, hlavní činností v rámci přesunu produktů je jejich kompletace podle objednávek. Při překládce zboží se obchází funkce uskladnění zboží, neboť se pouze překládá z příjmu přímo do místa expedice.

Expedice je poslední činnost spojená s pohybem zboží. Skládá se z kontroly zboží, zabalení a fyzického přesunu zásilek sestavených podle objednávek jednotlivých zákazníků do dopravního prostředku.

Je žádoucí, aby se management pokoušel odstranit všechny neefektivity, které se vyskytují při manipulaci, uskladnění nebo přenosu informací v rámci skladu. Typické projevy neefektivity popisuje Sixta a Mačát (2005):

- přebytná nebo nadměrná manipulace,
- nízké využití skladové plochy a prostoru,
- nadměrné náklady na údržbu a výpadky kvůli zastaralým zařízením,
- zastaralé způsoby příjmu a expedice zboží,
- zastaralé způsoby počítačového zpracování rutinních transakcí.

Jakákoliv manipulace s materiálem nezvyšuje přidanou hodnotu produktu – naopak zvyšuje provozní náklady. Hlavní zásadou je manipulaci z výrobního procesu vyloučit, anebo podstatně omezit, sloučením manipulačních a technologických operací. Uspořádání pracovišť, ale i materiálu a zásob je efektivní tehdy, pohybuje-li se materiál vždy ve směru výrobního postupu co nejpříměji, beze změny směru v pohybu, bez zbytečných vedlejších cest, vracení, křížování po nejkratší trase. S narůstající délkou trasy rostou náklady na manipulaci a možnosti rušení plynulého toku materiálu. Jednotlivé výrobky se mají tam, kde je to vhodné slučovat, sdružovat v dopravních dávkách do manipulačních jednotek.

2.5.4 Balení zásob

Autor Gross (1996) popisuje obaly jako prostředek pro racionalizaci pohybu materiálů a výrobků při přepravě, manipulaci i skladování. Dle autora se obaly dělí do tří hlavních skupin:

- spotřebitelské obaly,
- manipulační obaly,
- přepravní obaly.

Spotřebitelské obaly, tedy obaly, které jsou určeny pro koncového zákazníka, jsou obvykle předmětem zájmu marketingových odborníků. Funkce tohoto typu obalu souvisí

jen pramálo s efektivním řízením hmotných toků ve skladech. Ve snaze snížit pracnost manipulačních činností jsou spotřebitelské obaly spojovány do větších celků pomocí manipulačních obalů. Stejným důvodem jsou manipulační obaly spojovány do tzv. přepravních obalů. V současné době jsou klasické přepravní obaly nahrazovány smrštitelnými foliemi nebo fixačními páskami. Pro možnost mechanizace a automatizace jsou přepravní nebo přímo i manipulační obaly umisťovány na palety nebo kontejnery. Je zřejmé, že je snaha sdružovat manipulované jednotky do větších celků.

Obal má chránit výrobek před poškozením v průběhu přepravy a manipulace distribučním řetězcem od výrobce až ke konečnému spotřebiteli. Obal tvoří také určitý stupeň ochrany před zcizením a nepříznivými povětrnostními vlivy. Pro dosažení požadovaného stupně ochrany je třeba zvolit vhodnou konstrukci a materiál obalu. Uvažuje se v potaz hodnota a křehkost výrobku tak, aby byl obal efektivní a nákladově únosný.

Paletizace a kontejnerizace zásob významně zvyšuje efektivnost pohybu. Termínem kontejner se obecně rozumí spojení více přepravních obalů do jednoho celku, který je poté takto dopravován a skladován. Palety aj. obdobné plošiny slouží k ukládání přepravních obalů do větších celků. Palety jsou obvykle vyrobeny ze dřeva nebo nově i recyklovaných plastických hmot. Palety mají mezinárodně normalizovaný tvar a rozměry – nejčastěji jsou využívány palety ISO, případně EUR palety. Palety jsou uzpůsobeny pro snadnou manipulaci vysokozdvížnými vozíky. Pro manipulaci s volně ukládanými výrobky, které nejsou baleny do manipulačních obalů, se využívají skříňové, ohradové palety. Nástavbou z drátěného pletiva se zamezuje padání výrobků z palety při manipulaci. Obvykle jsou nástavby rozebíratelné pro snadnou manipulaci prázdných palet. Příkladem je tzv. gitterbox paleta.

2.5.5 Skladové technologie

O zvoleném způsobu skladování především rozhoduje skladované množství, obrat skladových položek, skupenství zásoby a skladovací podmínky. Podobně jako rozhodnutí o počtu a velikosti skladů je samotný systém a zařízení pro manipulaci se zásobami klíčovými aspekty, kterými se zabývá management podniku. Pro podnik představuje často vysoké kapitálové investice.

Manuální zařízení pro manipulaci se zásobami patřily vždy mezi hlavní prvky tradičního skladování. Tyto zařízení lze rozdělit dle funkcí, které vykonávají. Rozlišuje zařízení sloužící k uskladnění, dopravě, třídění a expedici.

Skladovou technologií rozumíme způsob skladování včetně technologického postupu, který je ovlivněn manipulační jednotkou materiálu užívaného ke skladování, typem skladového zařízení a typem manipulačního prostředku. Klasické pojetí znázorňuje Tabulka č. 2.5.5. Grafické porovnání skladových soustav se nachází na obrázku č. 2.5.5.

Tabulka 2.1: Klasické skladovací soustavy

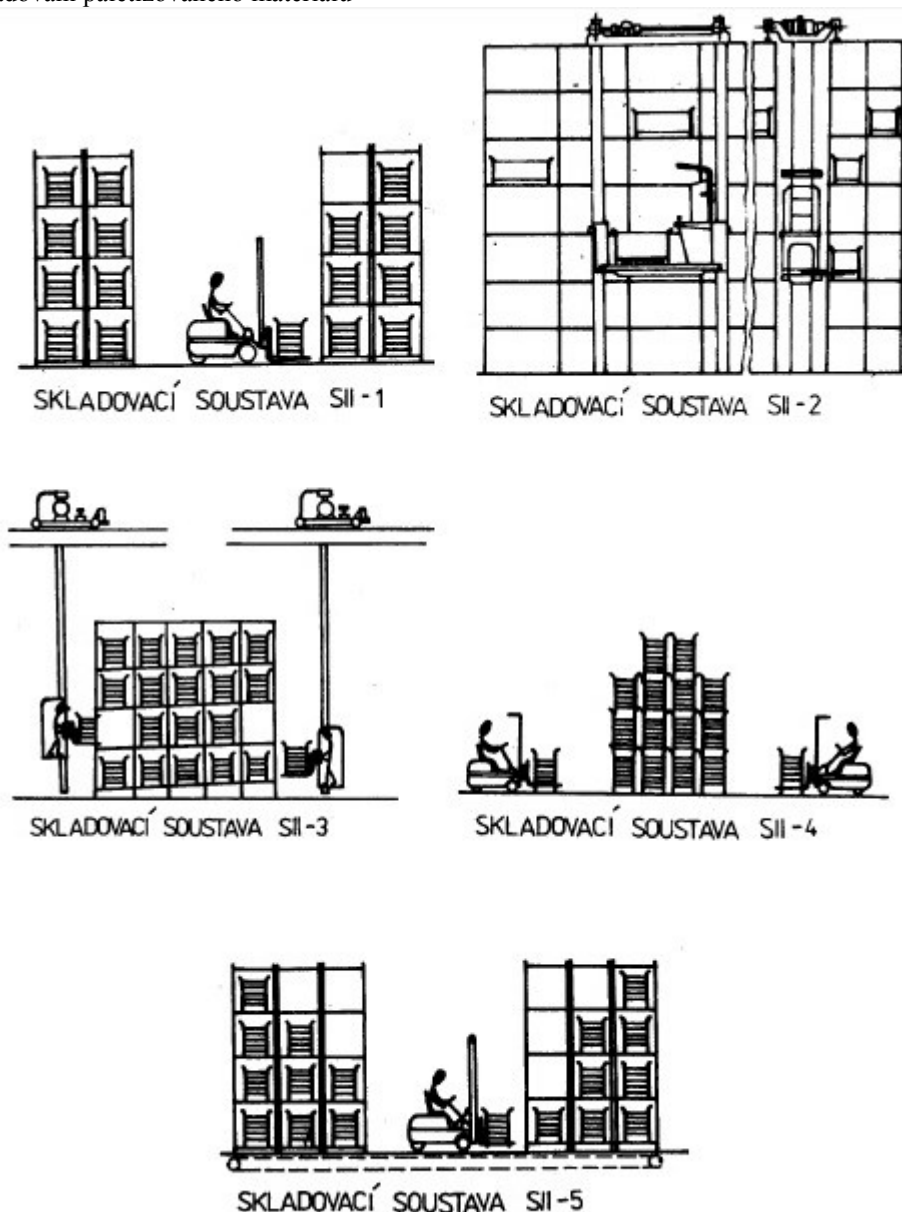
Materiál	Skladová soustava		
	Označení	Skladové zařízení	Obsluha skladového zařízení
nepaletizovaný (kusový)	SI - 1	policové regály	ruční manipulace
	SI - 2	patrové policové regály	ruční manipulace
	SI - 3	výškové policové regály	vertikální výtahový vychystávací vysokozdvíhový vozík
	SI - 4	výškové policové regály	regálový zakladač
	SI - 5	spádové regály	regálový zakladač
paletizovaný	SII -1	řadové paletové regály	čelní vysokozdvíhový vozík
	SII -2	řadové paletové regály	regálový zakladač
	SII -3	spádové paletové regály	vysokozdvíhový vozík
	SII -4	žádné - blokové stohování	vysokozdvíhový vozík
	SII -5	přesuvné řadové regály	vysokozdvíhový vozík
	SII -6	řadové paletové regály	speciální vysokozdvíhový vozík s úzkými manipulačními uličkami s otočnou výsuvnou nebo oboustrannou výsuvnou vidlicí

Zdroj: Horák (1995)

U klasických skladovacích soustav jsou blíže specifikovány soustavy vhodné pro paletizované skladové zásoby. Ve všech popisovaných případech jsou jako skladovací

a manipulační jednotky použity prosté a ohradové palety normálního rozměru. Manipulace s paletami je zpravidla mechanizovaná.

Obrázek 2.3: Skladování paletizovaného materiálu



Zdroj: KAŠPÁREK, J. *Skriptu dopravní a manipulační zařízení: pro posluchače bakalářského studia FSI VUT v Brně.* VUT Brno.

SKladovací soustava SII - 1, viz obrázek č. 2.3, se skládá z palet, regálů a vysokozdvížného vozíku (dále jen VZV). Jedná se o jeden z nejzákladnějších a nejrozšířenějších způsobů skladování. V tomto případě může být využito VZV několika druhů. Nejméně vhodným se jeví čtyřkolový vozík s pevným sloupem, který vyžaduje

manipulační uličku o šíři 3 m. Výhodou je cena tohoto řešení a možnost, že tento typ VZV podnik již vlastní. Obecný trend je využívat tříkolové vozíky, kterým stačí ulička 2,5 m. Pro další specializované vozíky jako obkročné, s posuvným sloupem aj. stačí ulička široká dva metry. V budovách musí být pohon zásadně elektrický z akumulátorové baterie. Při pohonu spalovacím motorem je výfukovými plyny zamořován prostor skladu. Skladovací soustava SII - 1 je vhodná při rychlém obratu materiálu s velmi krátkou dobou skladování. Skladovací soustava poskytuje univerzálnost, výborně se přizpůsobuje změnám materiálového toku. Vozík se uplatňuje současně i při manipulaci v příjmovém a expedičním prostoru nebo dopravuje materiál až na místo určení. Nevýhodou je nízké využití plochy díky manipulačním uličkám a prostoru skladu díky nízkému využití výšky skladu. Skladovací soustava tohoto typu se hojně užívá, hlavně v menších a středních skladech.

Soustava SII – 2, viz obrázek č. 2.3, se skládá z palet, regálů a univerzálního regálového zakladače. Zakladač se pohybuje po kolejnicích a je vybaven teleskopickým stolem, který nahrazuje vidlici pro zakládání palety do regálu. Využití prostoru i plochy je velmi dobré, výška regálů dosahuje hodnot 10 až 30 m, šířka uličky může být i 1 m. Skladovací soustava je vhodná pro libovolně velké, avšak ustálené toky materiálu spíše se střední a dlouhou dobou skladování. Pro materiál s rychlým obratem je tato varianta neekonomická. Schází také potřebná univerzálnost při změně materiálového toku, regály mnohdy tvoří oporu střechy. Tato soustava díky velmi dobrému využití plochy a prostoru je budována u velkých měst pro skladování potravin nebo skladování náhradních dílů automobilů. Sklady založené na této skladovací technologii se vyznačují vysokou produktivitou práce. Nevýhodou je velká vzdálenost od míst spotřeby a výroby a tím vysoké náklady na přepravu.

Soustava SII - 3 se skládá z palet, stohovacího jeřábu a spádových regálů. Palety se pohybují samospádem po válečkových drahách, instalovaných v průběžných buňkách regálu. Na spodním konci se paleta zastaví o zářezky. Výhodou je podobně jako u soustavy SII – 2 vysoké využití prostoru, snadné dodržování principu FIFO a také zrychlení vychystávání palet. Nevýhodou je vysoká pořizovací cena, nutnost preventivní údržby regálů i palet. Skladovací soustava je vhodná pro střední až velký obrat zásob s krátkou až střední dobou skladování. S počtem skladovacích položek roste rozměrová náročnost řešení.

Skladovací soustava SII - 4 je složena z blokových stohů palet a vysokozdvizného vozíku. Blokové skladování je způsob prostorového uspořádání skladovacích míst do kompaktního celku bez vnitřních manipulačních uliček. Výhodou je velmi vysoké využití

plochy, pokud se jedná o skladování v hale s nízkým stropem, má tento způsob i dobré využití prostoru. Další výhodou je malá náročnost na pořizovací a provozní náklady. Pro optimální využití prostoru se počítá s nejméně 20 až 30 paletami pro uložení zásoby jedné položky. Tento způsob skladování je vhodný pro malý až největší obrat materiálu s libovolně dlouhou dobou skladování.

Skladovací soustava SII - 5 se skládá z palet, přesuvných regálů a vysoko zdvižného vozíku. Jedná se o variaci na skladovou soustavu SII – 4 s tím rozdílem, že je umožněn přístup ke všem položkám ve skladu. Manipulační uličku je možno si vytvořit odsunem přesuvného regálu, který je umístěn na kolejnici. V závislosti na velikosti a nosnosti přesuvných regálů jsou poháněny ručně nebo motoricky. Přesuvný regál může být vybaven různými typy regálů například policové, paletové nebo stromečkové. Tento způsob skladování se vyznačuje nejvyšším využitím skladovací plochy. Výhoda vysokého stupně využití plochy a prostoru je vykoupena nízkou uskladňovací a vyskladňovací frekvencí, vysokými investicemi a horší přehledností. Skladovací soustava je vhodná pro málo obrátové zásoby s dlouhou dobou skladování a malou četností odběrů.

Moderní pojetí skladových soustav upřednostňuje analytické rozřídění skladových zásob na velkoobjemové, středně objemové a maloobjemové položky. Jako doporučená skladovací technologie pro velkoobjemové položky je blokové stohování. Pro středně objemové položky se doporučuje řadové skladování. Vodítkem pro třídění je nákladová výhodnost. Při jiných než doporučených technologiích bude dosaženo přijatelného ekonomického výsledku, jedině pokud bude splněn předpoklad dobrého využití prostoru skladu.

Dle Pernici (2005) závisí volba systémů ukládání zpravidla na výsledcích ABC analýzy. Výsledek ABC analýzy, může ukázat na potřebu řešit sklad diferencovaně v zónách o různých kapacitách a s různými skladovými technologiemi dle charakteru zásoby. Položky z kategorie A mají dominantní podíl na obratu, přičemž se jedná o malý počet položek. Pro ně může být vhodný sklad s blokovým stohováním. V kategorii B jsou položky se subdominantním podílem na obratu i počtu položek. Vhodným způsobem mohou být třeba vozíkové technologie, obsluhující řadové paletové regály. Do kategorie C spadá nejpočetnější část položek, které tvoří malý podíl obratu. Vhodným způsobem je nejjednodušší a nejlevnější skladová technologie.

Tabulka 2.2: Moderní dělení skladových soustav

Materiál	Skladová soustava	
	Skladové zařízení	Obsluha skladového zařízení
velkoobjemové (nad 30 palet/pol.)	žádné, blokové stohování	vysokozdvíhací vozík s bočně sedícím řidičem
		čelní vysokozdvíhací vozík
	vjezdové a průjezdové konzolové regály	vysokozdvíhací vozík retract
		čelní vysokozdvíhací vozík
	spádové regály	čelní vysokozdvíhací vozík
	speciální konzolové regály s průjezdnými buňkami	regálový zakladač s autonomním vozíkem - systém "Robot"
		vysokozdvíhací vozík retract s autonomní vidlicí - systém "Satelit"
		elevátor a přesuvné vozíky - systémy "Aktiv" a "Rollax"
středněobjemové (12-30 palet/pol.)	výškové řadové paletové regály	regálový zakladač
	standardní řadové paletové regály	vysokozdvíhací vozík retract
	výškové řadové paletové regály s úzkými manipulačními uličkami	regálový zakladač
	speciální vysokozdvíhací vozík s otočnou výsuvnou vidlicí	
maloobjemové (do 2 palet/pol.)	přesuvné řadové paletové regály	čelní vysokozdvíhací vozík
	výškové řadové regály	regálový zakladač
	policové regály, zásuvkové regály	ruční manipulace
	patrové policové regály	ruční manipulace, vysokozdvíhací vozík
	přesuvné policové regály	ruční manipulace

Zdroj: Horák (1995)

Skladové soustavy pro velkoobjemové skladové zásoby

Velkoobjemové skladování zásob je tzv. podlahové skladování. Do tohoto typu skladování patří blokové a řadové stohování. Podstatou je vyčlenění části prostoru skladu, kde nejsou regály a paletové jednotky. Zásoby se ukládají přímo na podlahu a stohují se ve 3 nebo 4 vrstvách na sebe. Tímto lze dosáhnout výšky 4 až 6 metrů. Podmínkou tohoto skladování je dostatečná pevnost skladovaných zásob, popřípadě jeho obalů. Musí odolávat svislým tlakům a horní vrstva musí být rovinná. Výhodami jsou značná flexibilita a nízké náklady. Nevýhodami jsou špatné využití prostoru skladu a rozpor se zásadou FIFO (první do skladu, první ze skladu). Metoda FIFO umožňuje plynulou obměnu skladových zásob. Tento rozpor nevzniká při výrazně velkých objemech položek a při rychlém obrátu zásob, kdy jsou

vychystávány celé paletové řady. V případě, že nemáme podmínky pro stohování prostých palet, můžeme využít sloupkové nebo obřadové nástavby na tyto palety. Dále můžeme využít sloupkové nebo ohradové palety, které přenášejí svou konstrukcí svislé tlaky a umožňují stohování. Problémem může být skladovaný materiál, který nemívá velkoobjemový charakter. K manipulaci se využívají vysokozdvizné vozíky podepřené s bočně sedícím řidičem nebo čelní vysokozdvizné vozíky. Tyto vozíky potřebují k manipulaci větší prostor, širší manipulační uličky. Jde zhruba o 30% ve srovnání s podepřenými vozíky.

Druhou možností je ukládání paletových jednotek do blokových vjezdových nebo průjezdových konzolových regálů. Do těchto regálů mohou vjíždět vysokozdvizné vozíky čelní nebo tzv. retrack s úzkým rámem a ukládat paletové jednotky na konzolové nosníky ve slupcích regálu. Dosažitelná skladovací výška u této možnosti je až 8 metrů. Výhodou tohoto ukládání je velmi dobré využití plochy a prostoru skladu. Nevýhodami jsou uplatnění principu FIFO, horší flexibilita a časté poškození více zatížených palet (europalety nad 500 kg).

Třetí možností jsou spádové neboli gravitační regály. Tyto regály jsou rozděleny na buňky, které mají nakloněné válečkové nebo kladičkové tratě, po nichž se paletové jednotky pohybují vlastní vahou. Pohybují se od vstupní strany regálu až k výstupní straně, kde jsou zabrzděny a odděleny. Palety nesmějí mít poškozené ližiny. Dosažitelná výška je zde cca 20 metrů. V případě využití čelních vysokozdvizných vozíků je výška cca 8 metrů. Mezi výhody tohoto řešení se řadí velmi dobré využití plochy a prostoru skladu. Z části je toto řešení v souladu s principem FIFO. Přístup je zde možný ke každé skladované položce, ne však ke každé skladovací jednotce. Díky obsluze regálovými zakladači s kombinací válečkovými tratěmi příjmových a expedičních linek, může být skladový prostor velmi dobře automatizovaný. Nevýhodou zde jsou vyšší investiční náklady, zhruba čtyřnásobné oproti konzolovým regálům. Dále možné náklady na regálové zakladače a válečkové dopravníky.

Skladové soustavy vhodné pro středně obrátkové položky materiálu

Při skladování středně objemových položek paletového materiálu se využívají standardní řadové paletové regály. Jsou to příčkové, konzolové, šroubované nebo přestavitelné regály s možností přizpůsobit se paletovým jednotkám nižších výšek. Regály jsou postaveny jednořadově s přístupem z manipulačních uliček po obou stranách nebo dvouřadově, kde je přístup z jedné strany. Šířka manipulačních uliček a výška regálů

musí být zvolena dle druhu vysokozdvížného vozíku. U skladovací výšky 8 až 10 metrů se k obsluze používají vysokozdvížné vozíky typu retrack. Při výšce 12 metrů, u výškových řadových paletových regálů se využívají vysokozdvížné vozíky s otočně výsuvnou vidlicí, eventuálně s oboustranně výsuvnou vidlicí. Vysokozdvížné vozíky retrack potřebují manipulační uličky cca o 20 % užší než běžné čelní vozíky. Ovšem oproti vozíkům s otočně výsuvnou vidlicí potřebují o cca 60 % širší uličky. Pro práci v úzkých manipulačních uličkách jsou kvůli usnadnění pojezdu mezi regály určené vozíky mechanicky nebo indukčně vedeny. K vychystávání paletových jednotek určených k dílčím odběrům, uložených ve spodní úrovni regálových sloupců, je možno použít i nízkozdvížné vychystávací vozíky, které mohou operovat v jedné manipulační uličce současně s VZV. Výhody skladových sestav na bázi standardních a výškových řadových paletových regálů s vozíkovou technologií jsou v souladu s principem FIFO. Je zde velmi dobrá flexibilita, zvláště u standardních regálů, které nemusejí být ukotveny k podlaze. Výhodou je i zaručený přístup k jednotlivým skladovacím jednotkám a v neposlední řadě příznivé investiční náklady. U obsluhy univerzálními čelními vysokozdvížnými vozíky jsou nevýhody ve využití plochy skladu v důsledku širokých manipulačních uliček, jednoúčelovost, kde jiné než paletové jednotky daných půdorysných rozměrů nelze skladovat a časté poškozování více zatížených palet. Vozíková technologie je náročná i na kvalitu podlah.

Přesuvné paletové regály jsou poslední skladovou soustavou doporučenou pro středně objemové položky. Skladovací soustava je blízká blokovému skladování. Princip skladovací soustavy je takový, že každý regál spočívá na podvozku s elektromotorickým pohonem a pojíždí po žlábkových kolejnicích zapuštěných do podlahy. Dosažitelná skladovací výška je přibližně 9 metrů a k obsluze zde stačí čelní VZV. Výhodami jsou vyhovění principu FIFO, přístup ke každé skladovací jednotce, velmi dobré využití plochy a prostoru. Nevýhodami jsou časové ztráty při vytváření manipulačních uliček a vyšší investiční náklady. Může se jednat až o trojnásobek ve srovnání s pevnými řadovými regály.

Skladové soustavy vhodné pro maloobjemové položky materiálu

Maloobjemové položky nemusí být nutně skladovány na paletách. Jestliže se jedná o materiál, který je tvořen drobnými kusy může být ukládán v bednách. Tyto bedny mohou být rovné, umožňující ruční odběr bez manipulace se samotnou bednou, ukládací nebo zásuvkové. Déle se skladují v zásuvkách, balené v kartonech nebo v jiných distribučních obalech. Větší kusy materiálu se skladují volně ložené. Vhodné skladovací zařízení je

zásuvkový, policový nebo spádový regál. Obsluhují se ručně. Proto je omezená dosažitelná skladovací výška na cca 2 metry. K ručnímu vychystávání jsou použity ruční plošinové vozíky.

Větší skladovací výšky, a tím lepšího využití skladového prostoru, se dosahuje využitím patrových policových regálů. Výška může být až 8 metrů. Vertikální manipulaci s materiálem v horním patře regálu provádějí VZV, nákladní výtahy nebo dopravníky. Obdobného využití skladových prostorů lze dosáhnout využitím policových regálů o větší výšce obsluhované z ručně řízených vysokozdvížných vozíků ve výtahovém provedení nebo z ručně řízených regálových zakladačů určených pro dílčí odběry.

2.5.6 Prostorové uspořádání skladu

Správná volba systémů ukládání zásob do skladovacích soustav může výrazně zlepšit tok produktů, snížit náklady, časovou náročnost a poskytnout pracovníkům lepší pracovní podmínky. Rozmístění zásob přímo ovlivňuje vzdálenosti, na které jsou skladovací jednotky při uskladňování a vyskladňování přemísťovány, tedy i rychlost tohoto procesu, a tím produktivitu práce ve skladu. Optimální prostorové uspořádání skladu se liší dle typu zásob, finančních možností podniku a dle potřeb zákazníků. Manažer skladu musí vyvažovat mezi pracovní silou, zaměřením, prostorem a informacemi.

Autor Lambert (2000) tvrdí, že při průměrném objemu skladových položek dosahující 22 000 skladových položek, má otázka prostorového uspořádání kritický účinek na efektivitu i produktivitu celého systému.

Autoři Lamber (2000), Emmett (2005) a Tompkins (1998) shodně identifikují základní přístupy při rozmístění zásob na náhodné skladování a skladování na vyhrazeném místě. Dále již autoři popisují odlišné přístupy. Z hlediska celkového uspořádání skladu lze zásoby seskupovat dle kompatibility, komplementarity, oblíbenosti (popularity), fyzické velikosti a váhy. Autor Sixta (2005) popisuje způsob ukládání do skladových zón.

Skladování na vyhrazeném místě a náhodné skladování

Systémy rozmístění zásob můžeme klasifikovat na „pevné“ systémy, kde není možnost s pozicí zásoby pohybovat. Každá sortimentní položka má ve skladě pevné místo. Tím dochází k plýtvání plochy. Naopak se zrychluje vyhledávání a manipulace. Využívá

se u zásob v tzv. „pick-face“ prostorech. Naopak systémy „pohyblivé“, kde se sortimentní položky zásob řadí nahodile dle předefinovaných algoritmů, např. do nejbližšího volného skladového místa, police nebo regálu. Tím dochází k maximalizaci využití plochy, ale zvyšuje se náročnost vyskladnění. Tento systém se využívá pro velkoobjemové skladování. Uplatňuje se zásada, při které se položky s nejrychlejší obrátkou zásob (případně s největší četností odběrů nebo největším výdejem množství) umísťuje co nejbližší příjmu i expedici.

Seskupování dle oblíbenosti

Z hlediska celkového uspořádání skladu lze zásoby ukládat dle oblíbenosti (popularity). Oblíbenost souvisí s rozdílnou poptávkou po produktech. Položky s vyšší poptávkou by se měly skladovat blízko expedičnímu místu.

Seskupování dle kompatibility

Kompatibilitou se rozumí, zda lze zboží skladovat vedle sebe, např. kvůli hygienickým, požárním aj. předpisům.

Seskupování dle komplementarity

Komplementarita vychází z toho, jak často jsou výrobky objednávány společně. Např. párové výrobky. Je důležité se vyvarovat záměně.

Seskupování dle velikosti a váhy

Tato filosofie ukládání značí, že u těžkých a objemných zásob jsou náklady na manipulaci mnohem vyšší. Proto je vhodné je ukládat blízko místa expedice a minimalizovat u nich manipulační vzdálenosti. Těžké a objemové položky bývá také zvykem umísťovat do dolních úrovní regálů či stohů, středně těžké a středně objemové do prostředních úrovní a nejméně žádané položky nahoru. Druhy materiálu, které se navzájem ovlivňují (např. pachem, chemickou reakcí apod.) je nutno skladovat oddělené.

Sixta (2005) rozlišuje vedle metody pevného ukládání a záměnného skladování i metodu skladových zón. Metoda skladových zón pracuje s blokem pevných míst, kde v rámci bloku jsou zásoby ukládány záměnným způsobem. Do zóny s nejdelší dobou manipulace se skladují zvláště položky s nízkou četností odběru. Naopak do zóny v blízkosti předávacího bodu se ukládají položky s vysokou četností odběru. Tím je využita efektivněji skladová plocha a průměrná délka pohybů ve skladě se sníží. Sixta také jmenuje metody přípravného vyskladňování, kdy by se prostoje techniky měly využít k přípravě vychystávaného zboží na místa poblíž expedice. Poté mohou být první příkazy k expedici provedeny v krátkém čase. Nevýhodou je zvýšená pracnost díky přídavnému přeskladnění a potřebné místo pro přípravnou zónu.

Ve vztahu k uvedeným způsobům seskupování a ukládání zásob se také dělí toky materiálu ve skladovém objektu buď jako pohyb materiálu za pracovníky anebo jako pohyb pracovníků za materiálem. Při vytváření skladového jádra se obecně uplatňují zásady manipulace s materiálem:

- vyhnou se křížení cest,
- materiál přemísťovat optimální rychlostí a plynulým pohybem,
- vyloučit a minimalizovat zpětné toky materiálu,
- snaha co nejvíce využívat gravitace,
- manipulovat se zásobami ve stejné výšce,
- minimalizovat neúčelné manipulační úkony,
- minimalizovat ruční manipulaci,
- maximalizovat využití manipulace pomocí vhodných manipulačních jednotek.

V současnosti se začíná ve velké míře využívat automatizovaných systémů manipulace pro uskladnění a vyhledávání zásob (AS/RS). Tyto komplexní systémy řízení, označovány jako warehouse management systems, v návaznosti na objednávkách, stavu zásob a dalších parametrech samy určí vhodné místo pro dané zásoby. V současnosti se stávají součástí moderního vybavení skladů, čímž výrazně zlepšují efektivnost a produktivitu při manipulaci se zásobami. Více AS/RS systémy rozebírá např. Němec (2001).

2.6 Metody využití při analýze zásob

Ke stanovení způsobu, s jakým se má k zásobám přistupovat, je potřeba uskutečnit analýzu zásob. Metody využívané při analýze je možné rozdělit na dvě kategorie.

Na tzv. souhrnné analýzy, které slouží pro analýzu skupiny zásob. Cílem je rozdělit zásoby na více podskupin z hlediska významnosti, charakteru spotřeby, obrátkovosti, atd. Mezi souhrnné analýzy se řadí např. ABC analýza, XYZ analýza, analýza obrátkovosti, analýza termínů poslední spotřeby, apod.

Další kategorií jsou individuální analýzy, pomocí kterých detailně analyzujeme řízení zásob, spotřebu a vývoj zásob konkrétní položky. Mezi individuální analýzy patří např. analýza průběhu spotřeby, simulace průběhu spotřeby, apod.

2.6.1 Metoda ABC

V případech, kdy v podniku existuje velké množství zásob, je zřejmé, že není vhodné věnovat stejné úsilí všem zásobám. Především kvůli nákladové i časové náročnosti. Tato metoda je založena na poznatcích Vilfreda Pareta. Takzvaný „Paretův princip“ říká, že ve většině případů je 80 % všech důsledků způsobeno jen 20 % všech možných příčin. Pro řízení zásob z tohoto poznatku vyplývá, že by se podnik měl zaměřit na zmiňovaných dvacet procent zásob. Omezením počtu položek a tedy soustředěním pozornosti na nejdůležitější příčiny lze lépe vyřešit problémy. Poměr 80:20 je pouze rámcový.

Metoda ABC tedy umožňuje podniku koncentrovat svou pozornost klíčovým problémům a stanovovat priority. Pomocí ABC analýzy lze snižovat náklady jak na držení zásob, tak na jejich řízení a zajištění požadované úrovně služeb zákazníkům. Metoda nachází široké uplatnění.

Autoři Sixta a Žižka (2009) zmiňují, že jako efektivní se jeví dělení skladových zásob do několika kategorií a položky v těchto kategoriích řídit diferencovaně. V oblasti logistiky a sortimentních položek obvykle tvoří třídící kritérium např. hodnota obrátu za určité období, nebo podíl na velikosti spotřeby za určité období. Výsledky ABC analýzy lze znázornit do grafu pomocí tzv. Lorenzovy křivky. Metoda ABC analýzy v praxi rozděluje všechny skladové položky nejméně do tří kategorií. Metodu lze také kombinovat s XYZ analýzou.

Postup ABC analýzy je krátce popsán dle Macurové a Klabusayové (2006, str. 142). Z účetní evidence stanovíme roční spotřebu (obrat) každé sledované položky. Stanovenou spotřebu (obrat) násobíme cenou položky, tím získáme hodnotu roční spotřeby (obrat) pro každou položku. Součtem hodnot spotřeby (obratu) každé položky získáme hodnotu celkové roční spotřeby (obratu). Ze získaných hodnot stanovíme relativní hodnoty na celkové spotřebě (obratu), které seřadíme vzestupně. Dalším krokem je výpočet kumulativních relativních podílů na celkové roční spotřebě (obratu). Kontrolou je, že poslední položka tvoří kumulaci 100 %. Získané seřazené položky analyzujeme a třídíme do kategorií A, B, C.

Položky se dělí do skupin A, B a C dle následujícího pravidla, toto dělení je pouze rámcové a není závazné:

- Skupina A je charakteristická přibližně s 80 % podílem na celkové hodnotě parametru, a přibližně 20 % podílu na celkovém počtu prvků;
- Skupina B je charakteristická přibližně s 15 % podílem na celkové hodnotě parametru, a přibližně 30 % podílu na celkovém počtu prvků;
- Skupina C je charakteristická přibližně s 5 % podílem na celkové hodnotě parametru, a přibližně 50 % podílu na celkovém počtu prvků.

V tabulce č. 2.3 jsou shrnuty obecné přístupy k jednotlivým skupinám zásob. Analýza ABC dle obratu analyzuje položky dle toho, jak ovlivňují hospodářský výsledek podniku. Výsledek analýzy struktury však poskytuje znalost podílu jednotlivých položek na celkové spotřebě (prodeji).

Tabulka 2.3: Důsledky ABC analýzy na řízení zásob

Kategorie	A	B	C
Přístup při řízení zásob	minimální zásoby	optimální zásoby	dostatečné zásoby
Frekvence dodávek	vysoká (dny, týdny)	střední (týdny, měsíce)	nízká (5 krát/rok)
Objednací množství	malé	střední	vysoké
Pojistná zásoba	nízká, přesně stanovená na základě statistické analýzy	střední, jednodušší metoda určení	vysoká
Řazení ve skladě	nejblíže k expediční ploše	střední část skladu	nejdále od expediční plochy

Zdroj: Sixta (2009)

2.6.2 Metoda XYZ

Metoda XYZ analýzy přidává k jednotlivým sortimentním položkám statistické váhy dle časového průběhu spotřeby. Tato metoda tedy umožní podniku odhalit u sledovaných položek na skladě, zda je spotřeba pravidelná, náhodná či prakticky nepředvídatelná. Autoři Daněk (2004) a Schulte (1994) tvrdí, že výsledky XYZ analýzy usnadní rozhodování firmy při volbě, jakými pravidly se má řídit objednávání a skladování zásob. Autoři také popisují jednotlivé kategorie.

Do kategorie X jsou zpravidla řazeny položky s pravidelnou a konstantní spotřebou doprovázenou náhodnými výkyvy. U tohoto typu zásob je možnost vysoké spolehlivosti predikce výdeje. Do skupiny X patří položky, které mají variační koeficient do 50 %.

Do kategorie Y se řadí zásoby, které ve své spotřebě vykazují silnější výkyvy. Predikce je v omezené míře možná. Zde se řadí položky, které mají hodnotu variačního koeficientu v intervalu 50 až 90 %.

Do kategorie Z patří zásoby, u kterých je spotřeba nepravidelná. Podnik nemá možnost předvídat vývoj spotřeby. Hodnota variačního koeficientu dosahuje hodnot nad 90 %.

Jednotlivé položky zásob se rozdělují do výše popsaných kategorií na základě výpočtu tzv. variačního koeficientu. Pro jeho výpočet je důležité znát hodnoty průměrné spotřeby

každé položky a také směrodatnou odchylku denního výdeje každé položky. Tyto hodnoty se posléze dosadí do rovnice (2.1). Samotné výpočty se obvykle provádí dle funkcí v tabulkovém editoru Microsoft Excel.

Variační koeficient:

$$S_i = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sum (H_{ij} - H_i)^2} \quad (2.1)$$

kde:

S_i = směrodatná odchylka spotřeby i položky

H_i = průměrná hodnota spotřeby i položky

H_{ij} = hodnota spotřeby i materiálové položky v j měsíci

n = počet měsíců

2.6.3 Ukazatele rychlosti pohybu zásob

Hlavním úkolem analýzy obrátkovosti je rozdělit položky dle obrátky a odhalit velmi obrátkové a naopak neobrátkové zásoby na skladě. Rychlost pohybu zásob je dána ukazateli rychlosti obratu a doby obratu.

Ukazatel rychlosti obratu zásob stanovuje, kolikrát za rok se obmění zásoby, neboli kolikrát za rok se přemění zásoby na tržby. Vzorec pro výpočet popisuje např. Synek (2006).

Ukazatel rychlosti obratu:

$$\text{obrátkka} = \frac{\text{roční spotřeba}}{\text{průměrná zásoba}} \quad (2.2)$$

Ukazatel doby obratu zásob vyjadřuje rychlost obratu zásob vyjádřenou např. ve dnech. Tato hodnota tedy znázorňuje dobu obratu. Má mnohem větší vypovídací hodnotu než to, kolikrát ročně dojde k obratu. Čím menší doba obratu je, tím efektivněji podnik nakládá se svými zásobami. Vzorec (2.3) je opět převzat od Synka (2006).

Ukazatel doby obratu:

$$\text{doba obratu} = \frac{\text{počet sledovaných dnů}}{\text{obrátky}} \quad (2.3)$$

Při přepočtech na dobu obratu ve dnech se obvykle nevyužívá skutečný počet dnů v daném roce, který může být 365 nebo 366, nýbrž číslo 360. V důsledku toho vzniká odchylka ve výši 1,37 % respektive 1,64 %. Možností je násobit číslem 365, kdy jednou za 4 roky vznikne odchylka od správného výsledku ve výši 0,27 %. Pro firmy, které nepracují o víkendech a státních svátcích, lze využít přesný počet použitých dnů pro výpočet. Kalendářní rok má v ČR jen 251 až 254 pracovních dnů (platí pro roky 2010 až 2022).

2.6.4 Ukazatele využití skladové plochy

Ukazatele využití skladové plochy vyjadřují prostorové využití skladu. Ukazatel vyjadřuje relativní podíl využití plochy k celkovému prostoru ve skladu. Stupeň využití rozhodujícím způsobem závisí na skladovaných druzích zboží (neskladné nebo drobné zboží), způsobu skladování, sezonnosti a manipulační technice. Interpretace údaje využití skladové plochy je problematická, značně závislá na konkrétním případě. Hodnota může podnítit k úvahám o lepším plošném využití skladu nebo naopak indikovat existenci nedostatečných skladovacích ploch. Vzorce převzaty od Lamberta (2000).

Stupeň využití plochy K:

$$K = \frac{S_r \cdot 100}{S_{sk}} \quad (2.4)$$

kde:

S_r = obsazená regálová plocha [m²]

S_{sk} = skladovací plocha [m²]

Stupeň využití prostoru K_o :

$$K_o = \frac{O_{sz} \cdot 100}{O_r} \quad (2.5)$$

kde:

O_{sz} = objem skladovaného zboží [m³]

O_r = objem regálů, resp. dostupného prostoru [m³]

3 Charakteristika podniku

Společnost PWO Unitools CZ a. s., se sídlem ve Valašském Meziříčí, je významným dodavatelem lisovacích nástrojů a výlisků pro automobilový průmysl. Počátky společnosti PWO Unitools CZ a. s. se datují k roku 1992, kdy byla založena společnost s ručením omezeným – Unitools s. r. o. Společnost se zabývala výrobou nástrojů pro plechové a plastové díly do 2,5 tuny. V roce 1995 byla založena obchodní divize Unitools Press, která lisovala plechové výlisky. Zároveň o rok později došlo k rozšíření výrobní haly pro výrobu nástrojů do 6 tun. Výrobní plocha ve zmiňované době dosahovala 1 600 m². V roce 1996 se také uskutečnila první dodávka pro Volkswagen Group. V roce 1998 došlo k transformaci společnosti Unitools s. r. o. na akciovou společnost. Společnost také obdržela cenu Corporate Leading Supplier Award – The Leading Edge.

Obrázek 3.1: Fotografie výrobního areálu podniku



Zdroj: PWO Unitools CZ, a.s.

V roce 2001 byla vystavena nová výrobní hala s plochou 970 m², celková plocha tedy dosahovala 2 570 m². Ve stejném roce byla zavedena výroba lisovacích nástrojů do 12 tun a vstřikovacích forem do 8 tun. V roce 2003 se uskutečnila první dodávka nástrojů pro Daimler AG. Velmi důležitým mezníkem v historii společnosti byl rok 2005. Společnost byla převzata společností PWO Oberkirch AG. Koncern Oberkirch AG se specializuje na vývoj a hromadnou výrobu komponentů pro automobilový průmysl. Dceřiné společnosti koncernu PWO jsou umístěny také v Kanadě, Číně a v Mexiku. V roce 2005 byla vybudována také nová výrobní hala s plochou 1 500 m² pro plechové výlisky. Dne 27. 4. 2006 je společnost přejmenována na PWO Unitools CZ a. s. Ve stejném roce byla také započata výroba výlisků

pro automobilový průmysl. V roce 2007 dochází k výstavbě další haly pro lisování a montáž o ploše 1 380 m². V této hale byl instalován transferový lis na 1 250 tun, který byl v roce 2008 doplněný o druhý 1 250 tunový transferový lis. V roce 2008 byla také vybudována druhá lisovna o ploše 1 600 m² a logistická hala, která má rozlohu 360 m². V roce 2009 byl nainstalován postupový lis Beutler 500 t.

Společnost PWO Unitools CZ a. s. nabízí komplexní služby vývoje, konstrukce, výroby nástrojů a výroby plechových výlisků. Společnost je výrazně proexportně orientovaná – téměř 85 % podíl produkce je určen pro vývoz. Je držitelem certifikace dle normy VDA 6.4. Pro přehlednost uvádím základní údaje o společnosti:

Název společnosti:	PWO UNITOOLS CZ a. s.
Sídlo:	Palackého 1261 757 11 Valašské Meziříčí
Právní forma:	akciová společnost
IČO:	25 38 71 46
Předseda představenstva:	Ing. Vít Valíček.

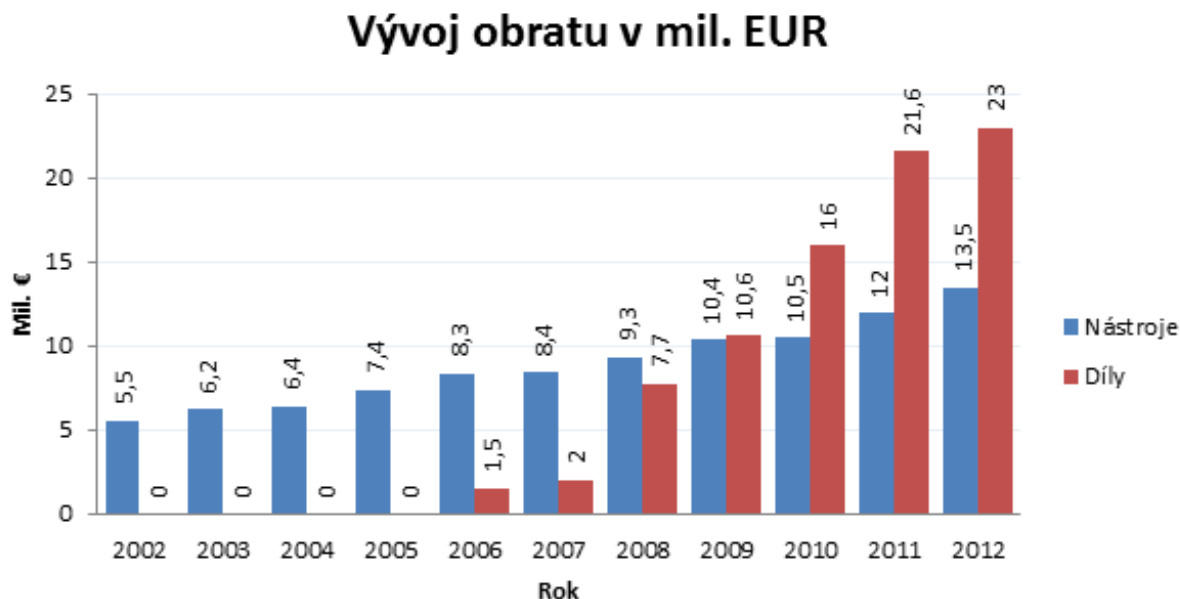
3.1 Současný stav podniku

Ve společnosti PWO Unitools CZ a. s. probíhal v roce 2012 růst a stabilizace výroby v oblasti lisování kovových dílů za studena a montáže sestav a podsestav pro dodavatele automobilového průmyslu.

Došlo ke zvýšení obrátu v sériové výrobě. Z důvodu růstu je společnost PWO Unitools CZ a. s. nadále nucena řešit skladování materiálu a výrobků formou externího skladování v blízké lokalitě. V dalších letech plánuje společnost vybudování nové logistické haly v areálu společnosti.

V oblasti výroby nástrojů ve společnosti PWO Unitools CZ a. s. se podařilo navýšit obrát. Výrazný vliv na hospodářské výsledky nástrojárny měla realizace projektu pro zákazníka Magna, který obsahoval několik složitých nástrojů s extrémně vysokými nároky na optimalizaci a dokončení.

Graf 3.1: Vývoj obrátu v mil. EUR



Zdroj: PWO Unitools CZ, a.s.

V současné době má podnik zhruba 370 stálých zaměstnanců. Firma podporuje rozvoj kvalifikace svých zaměstnanců. Společnost podporuje ochranu životního prostředí v souvislosti s trvalým úsilím o další rozvoj za pevnou součást všeobecné podnikové strategie.

3.2 Výrobní činnosti podniku

Společnost se zabývá konstrukcí a výrobou nástrojů pro výlisky a lisováním samotných výlisků.

Nástrojárna patří svým vybavením mezi nejlepší „malé“ firmy v ČR a na Slovensku v oboru. Svou vybaveností a odbornou kvalifikací se vyrovná nástrojárnám ze západní Evropy. V rámci nástrojárny nabízí společnost výrobu nástrojů pro složité výlisky s třírozměrnými volně tvarovanými plochami nebo pro výlisky, které obsahují speciální prvky.⁴

Lisovna dílů byla otevřena na konci roku 2005. Tato situace je zřejmá i z grafu č. 3.1. Technickou podporu výroby zajišťuje nástrojárna, která disponuje kvalifikovanými odborníky a dlouholetými zkušenostmi s výrobou nástrojů.

⁴ PWO Unitools CZ, a. s. *Výrobky a technologie*. [online] PWO Unitools CZ, a. s. [25.11.2012]. Dostupné z: <http://www.pwo-unitools.cz/vyrobky-technologie/nastrojarna/>

Mimo výrobu se společnost zabývá také technickou přípravou výroby, řízením jakosti a zkoušením výrobků. Technická příprava výroby zajišťuje komplexní vývoj v oblasti plechových výlisků tj. konstrukce dílů a ověření lisovatelnosti. K vývoji jsou využity softwarové produkty Autoform incremental a Autoform trim. Technická příprava také zahrnuje konstrukci nástrojů, realizovanou s využitím 3D CAD softwaru Catia 5, Unigraphics nebo Solid edge.

Podnik je výrazně proexportně orientovaný. Až 80 % výroby směřuje do zahraničí a zaměřuje se na zákazníky z oblasti automobilového sektoru. Mezi klíčové zákazníky patří: Brose CZ, spol. s r. o.; Daimler AG (DE); Essa czech, spol. s r. o.; Faurecia AG (DE, PL, CHINA); PWO Oberkirch AG (DE, Canada, Mexico); Hydro aluminium ASA (Norway); Keiper Sp. z o. o. (PL); Klein & Blažek spol. s r. o.; KWD Automotive Group GmbH (DE); Matador Automotive Vráble, a. s. (SK); Magna Cartech, spol. s r. o.; Škoda auto, a. s.

4 Analýza současného stavu skladování

Hlavním cílem diplomové práce je analýza zásob v podniku PWO Unitools CZ, a. s. s následným návrhem na zlepšení současného stavu. Dílčím úkolem je návrh nového rozmístění skladových zásob z hlediska potřeb expedice, případně analýza jednotlivých skladovacích systémů vhodných pro skladování daných zásob v podniku. Nový návrh má minimalizovat manipulační vzdálenosti a čas. Obecně by měl nový návrh přinést úspory nákladů spojených s manipulací a úsporu času zaměstnanců. Zrychlení vychystávání skladových zásob rovněž zvýší flexibilitu při organizaci expedice.

Analýzou zásob podnik získá cenné informace. Znalostí struktury zásob podnik může např. snižovat náklady na skladování, nalézt klíčové zásoby z hlediska obratu aj. informace o zásobách, které jsou důležité pro efektivní řízení zásob. Pro analýzu zásob existuje řada metod. V následujícím textu jsou využity metody popsané v předchozích kapitolách této diplomové práce. Jedná se především o analýzu ABC, analýzu XYZ a analýzu obrátkovosti zásob.

Zdrojem dat pro zpracování analýzy zásob pro účely této diplomové práce byl vnitropodnikový informační systém SAP a odhady plánů prodeje poskytnuté pracovníky společnosti. Údaje byly zpracovávány a tříděny především pomocí aplikace Microsoft Excel. Pro účely analýzy a porovnávání byly využity kvantifikovatelné ukazatele stavu zásob případně jiné doplňující informace poskytované pracovníky podniku. Období, za které byla získaná data zpracována, zahrnovalo 12 měsíců, v rozmezí měsíců září roku 2011 až září roku 2012. Délka analyzovaného období je považována za dostatečně vypovídající pro účely této diplomové práce.

4.1 Současná situace

Podnik pro skladování svých hotových výrobků využívá služeb společnosti Arpeta group, a. s. Od této společnosti má v nájmu externí sklad, který se nachází na katastru obce Valašské Meziříčí v okrese Vsetín. Tento sklad se nachází od výroby přibližně 5 km přes město Valašské Meziříčí. Důvodem nájmu jsou nedostatečné vlastní prostory. Ve skladu pracuje 12 stálých zaměstnanců.

Pronajatý centrální distribuční sklad má kapacitu 810 míst, při rozloze externího skladu 24 m na 95,5 m, tj. 2 292 m². Schéma skladu se nachází v příloze č. 1. Hotové výrobky

jsou zde obvykle skladovány v tzv. gitterboxech, ty mají standardizované rozměry 838 x 1 240 x 970 mm. Hotové výrobky jsou v gitterboxech stohovány po 4, kdy v jedné řadě je uloženo obvykle 8 až 12 gitterboxů. V případě plného zatížení skladu je možno tedy skladovat až 3 240 gitterboxů. Manipulace s gitterboxy se uskutečňuje pomocí vysokozdvizných vozíků. Sklad je vybaven třemi vysokozdviznými vozíky a ručními elektrickými paletovými vozíky. Z technologického hlediska se v prostorech centrálního distribučního skladu nachází:

- prostor pro příjem a expedici,
- skladovací prostory,
- prostor pro kompletaci, balení, paletování a značení zásilek,
- skladovací prostory balicího materiálů včetně prázdných palet a gitterboxů,
- administrativní zázemí a prostory pro zaměstnance.

Příjem zboží probíhá ve sdíleném prostoru příjmu a expedice. Hotové výrobky jsou vyloženy z nákladního automobilu a uloženy do prostoru určeného pro příjem zboží - schématu v příloze č. 1 je tento prostor pojmenován „Předávací zóna – hotové výrobky PWO“. Následně po označení jednotlivých gitterboxů je zboží přijato a založeno do jednotlivých skladovacích řad. Jedná se o blokové skladování, kdy skladovací místa jsou bez vnitřních manipulačních uliček. Zásoby jsou stohovány nebo uloženy v průjezdových konzolových regálech či jiném obdobném technickém řešení. Jednotlivé zboží nemá své pevné místo a o všem rozhoduje obsluha skladu dle momentální situace. Umístění zboží poté obsluha skladu zapíše do informačního systému. Počítač se nachází v prostorech určených pro příjem zboží.

Vyskladnění zboží začíná v obchodním oddělení. Pracovník obchodního oddělení zadá objednávku do informačního systému podniku. Část zboží, která je ve skladu, je automaticky rezervována a je sledováno i zboží ve výrobě, případně na cestě do skladu. Případně je zadán signál pro výrobu. Díky operativním informacím je obsluha skladu informována o následujících expedicích, což dovoluje snadnou přípravu a následné zpracování zásilek. Zboží je ze skladovacích prostor přebaleno dle požadavků odběratele a přemístěno do prostor expedice. Prostor pro předpřípravné vychystávání je ve schématu skladu v příloze č. 1 označen číslovkou 916. Ve skladu je pro přípravy expedičních zásilek vyhrazen prostor

o rozměrech 8 500 x 13 500 mm, který má kapacitu 100 paletových míst. Pozice je prostorově náročná, protože řada expedičních zakázek je balena způsobem, který není stohovatelný.

Jednotlivé typy zboží se balí dle požadavků zákazníka, případně je brán zřetel na cílovou destinaci a způsob dopravy. Např. hotové výrobky určené pro přepravu po moři procházejí dekontaminací a je zvolený voděodolný způsob balení. Operace balení je časově i vzhledově normovaná. Pracovníci přebalovacího pracoviště mají k dispozici fotografie požadovaného zakládání zboží do krabic. Je normována i operace balení, kdy jsou stanovené časy pro balení jednotlivých hotových výrobků. Pracoviště balení má rozměry 11 300 x 7 000 mm a balicí materiál je umístěn z části u pracoviště a z části v prostoru expedice a příjmu.

Obrázek 4.1: Externí sklad



Zdroj: autor

Orientace ve skladu je zajišťována pomocí pevných názvů řad. Název řady je namalován na zemi před skladovou pozicí. Řada je vymezena bílými vodíci čarami namalovanými na zemi.

4.2 ABC analýza dle obratu

Při zpracování ABC analýzy zásob byla sestavena ve vnitropodnikovém informačním systému SAP tisková sestava pohybu zásob všech skladovaných položek od 15. září 2011 až do 15. září 2012. Konkrétně se jedná o 95 skladových položek, kdy pro zjednodušení nejsou blíže specifikovány jejich další modifikace např. dle povrchové úpravy a barvy. Na základě těchto dat a funkcí tabulkového editoru Microsoft Excel byly dopočítány údaje potřebné pro vypracování ABC analýzy. Zmíněný tabulkový editor byl využit ke tvorbě veškerých výpočtů, tabulek i grafů.

4.2.1 ABC analýza prodeje dle množství

Aplikací této analýzy je získán přehled o tom, které zásoby jsou pro podnik klíčové z hlediska prodeje. Výpočty ABC analýzy se nachází v příloze č. 3. Dané hodnoty prodeje v kusech byly sestupně seřazeny od nejvyššího prodeje. Součtem jednotlivých výdejů v kusech byl získán celkový souhrnný prodej ze skladu v kusech. Kumulovaný výdej byl získán součtem jednotlivých seřazených výdejů. Následně byl stanoven relativní podíl jednotlivých položek na celkovém vydaném množství. Shrnutí výpočtů provedené ABC analýzy se nachází v tabulce č. 4.1.

Důležitým krokem potřebným k vypracování ABC analýzy byla volba hranic kumulovaného procentního podílu ročního obratu pro jednotlivé skupiny. Dle zvolených hranic byly posléze klasifikovány položky do jednotlivých kategorií. Hodnoty pro volbu hranic skupin jsou dle teorie pouze rámcově vymezeny. Konkrétní hodnota závisí na konkrétní situaci, pro kterou je ABC analýza zpracovávána.

Pro klasifikaci položek do jednotlivých skupin byla zvolena hranice pro kategorii A přibližně 50 % kumulovaného procentního podílu ročního obratu v kusech. Tedy interval 0 až 50 % kumulovaného procentního podílu obratu. Pro kategorii B přibližně 40 % kumulovaného procentního podílu ročního obratu, tedy interval 50 až 90 %. A pro kategorii C přibližně 10 % kumulovaného procentního podílu ročního obratu, tedy interval 90 až 100 %. Na základě tohoto dělení byly posléze skladové položky rozděleny do tří kategorií. Po konzultaci s pracovníky podniku bylo zjištěno, že není potřeba žádné položky přesouvat do jiné kategorie.

Tabulka 4.1: Rozdělení zásob do skupin dle ABC analýzy prodeje množství (ks)

Kategorie	Položka	Podíl položek na obratu	Počet položek ve skupině	Podíl položek na celkovém počtu
A	P30057, P30056, P30031, P30027, P02442, P02440, P02439, P02441, P30051, P30121, P30120, P30050, P01964, P30047, P30030, P30033, P30068, P30069	48,30%	16	16,84%
B	P30032, P30082, P30083, P30095, P30094, P30065, P30069, P30068, P30113, P30110, P30097, P01564, P01562, P30096, P30064 01, P30124, P30122, P30099, 30098, P30043, P31810 000020, P31810 000018, P31810 000019, P01919, P31810 000027, P30119, P30118, P01918, P31810 000048, P02043, P02044, P31810 000021, P01563, P30081, P30078	41,50%	35	36,84%
C	P30144, P30079, P30143, P30080, P30143 01, P30064, P30111, P30144 01, P30112, P30028, P01780 000011, P30125, P30123, P30067, P30066, P30029, P30020, P30131, P30130, P30022, P01964 20, P30063, P30062, P30061, P30060, P31456, P31457, P02441 10, P02442 10, P02519, P02439 10, P02440 10, P30043 10, P31811 000048, P30055, P30053, P02518, P30069 01, P30068 01, P30017, P02593, P30014, P02592, P02831	10,20%	44	46,32%

Zdroj: autor

Materiálové položky zásob byly dle výše popsaných kritérií zařazeny do jednotlivých kategorií klasifikace. Kategorie A tvoří položky, které jsou pro podnik velice důležité, protože mohou ve skladu zabírat mnoho místa a váží na sebe finanční prostředky. Z tohoto pohledu kategorii B tvoří položky středně důležité a kategorii C položky málo důležité, byť je jich většina.

Výsledky analýzy ABC prodeje v kusech byly vyjádřeny také graficky. Paretův diagram se nachází v příloze č. 4. Sloupce vyjadřují prodeje v kusech jednotlivých položek zásob podniku za sledované období. Lorenzova křivka znázorňuje kumulaci prodejů v procentuálním vyjádření.

Pro potřeby nového návrhu skladování byla ABC analýza prodeje množství provedena i se zohledněním ukládání položek do používaných manipulačních jednotek - gitterboxů. Každá skladová položka se ukládá do gitterboxů v jiném počtu. Tento fakt je způsoben rozdílnou prostorovou náročností a skladností různých výrobků. Počet prodaných kusů jednotlivých skladových položek byl vydělen počtem kusů, které se ukládají do gitterboxu. Výsledek byl zaokrouhlen na celá čísla nahoru, protože byt byla vydána manipulační jednotka s polovičním obsahem, stále se jednalo o jeden gitterbox. Řada dílů je párových.

Jedná se tedy o vzájemné komplementy a jejich výdej probíhá ve stejném množství, kromě dílu P01563 a P01564. Tyto díly jsou rovněž komplementární, ale prodávají se v různém množství. V různém množství se ukládají i do gitterboxů, viz příloha č. 5. Požadavkem podniku, je ukládat tyto položky ve skladu v řadách vedle sebe. Z tohoto důvodu byly párové položky sloučeny a jejich hodnoty výdeje zprůměrovány. V případě, že by se hodnoty výdeje párových položek sečetly, dostaly by se tyto položky v ABC analýze výdeje dle množství gitterboxů na přední pozice.

Toto zkreslení je nežádoucí, protože byť se vydávají ve stejném množství, nemusí probíhat výdeje ve stejném čase. Pokud by se položky vydávaly ve stejném čase, bylo by vhodné množství počítat. Jelikož jsou hodnoty výdeje párových položek stejné nebo jen lehce odlišné, pravděpodobně by i v klasické ABC analýze prodeje v kusech byly párové položky uloženy vedle sebe. Výjimku tvoří zmiňované díly P01563 (výdej 93 gitterboxů) a P01564 (výdej 7 gitterboxů) s výrazně odlišným množstvím. U těchto dílů nebyl počítán průměr výdeje, bylo počítáno s výdejem položky P01563. Tyto položky nemají stejnou četnost výdeje a není stejné ani vydané množství. V dalším postupu bude navrženo, aby byly skladovány odděleně. Výsledky této ABC analýzy se nachází v tabulce č. 4.2. Postup výpočtu je znázorněn v příloze č. 6.

Tabulka 4.2: Rozdělení zásob do skupin dle ABC analýzy výdeje manipulačních jednotek (gitterboxy, palety)

Kategorie	Položka	Podíl položek na obratu	Počet položek ve skupině	Podíl položek na celkovém počtu
A	P02442, P02439 / P02440, P30057, P30056, P30121 / P30120, P30051, P30124 / P30122, P30050,	63,79%	11	11,57%
B	P02441, P30065, P30064 01, P30068 / P30069, P30143 / P30144, P30125 / P30123, P30143 01 / P30144 01, P30064, P30080 / P30081, P30078, P30079, P30082, P30083, P30066 / P30067	26,12%	20	21,05%
C	P01562, P30094 / P30095, P30130 / P30131, P30096 / P30097, P02043 / P02044, P30098 / P30099, P30062 / P30063, P02442 10, P30110 / P30113, P01563 / P01564, P30118 / P30119, P30111 / P30112, P31810 000018, 01780 000011, P01964, P30055, P30053, P02439 10 / P02440 10, P02518, P31810 000019 / P31810 000020, P31810 000027, P02441 10, P02519, P30060 / P30061, P02593, P31810 000021, P30031, P01918 / P01919, P31456 / P31457, P30032 / P30033, P30027, P30068 01 / P30069 01, P31810 000048, P30047, P30030, P30022, P02592, P01964 20, P30020, P30043, P02831, P30028, P30029, P31811 000048, P30043 10, P30014, P30017	10,09%	64	67,36%

Zdroj: autor

4.2.2 ABC analýza prodeje v peněžních jednotkách

Dále byla provedena ABC analýza prodeje v peněžních jednotkách, konkrétně v eurech. Výsledky poslouží k identifikaci skladových zásob, které svou náročností na vázaný kapitál jsou pro podnik kritické. Pro stanovení ABC analýzy prodeje v peněžních jednotkách byly výrobky a nedokončená výroba oceněna skutečnými vlastními náklady. Vlastní náklady zahrnují přímé materiálové a mzdové náklady a výrobní režijní náklady. Výrobní režijní náklady zahrnují nepřímé náklady výroby a jsou rozvrhovány na základě skutečně odpracovaných hodin připadajících na jednotlivé zakázky (nástrojárna) a plánované výrobní kapacity (lisovna).

Postup je obdobný jako u analýzy ABC prodeje v kusech. Pouze výdej ze skladu v kusech byl vynásobený jednotkovou cenou dané skladové položky. Tím byl získán celkový výdej dané položky v EUR. Následně byl spočten kumulovaný prodej v EUR a vyjádřen relativně k celkové hodnotě prodeje. V posledním kroku byly položky rozříděny do kategorií. Postup výpočtu se nachází v příloze č. 7, výsledky jsou shrnuty v tabulce č. 4.3.

Tabulka 4.3: Rozdělení zásob do skupin dle ABC analýzy prodeje v EUR

Kategorie	Položky	Podíl položek na obratu	Počet položek	Podíl položek na celkovém počtu
A	P30057, P30056, P02439, P30051, P02442, P30121, P30050, P02440, P30120, P02441, P30124, P30122, P30068, P30069	60,60%	14	14,74%
B	P01964, P30065, P30064 01, P30094, P01562, P02043, P30096, P30083, P30098, P30095, P02044, P30082, P30078, P30143, P30097, P30125, P30143 01, P30118, P30099, P30144, P01563, P30123, P30064, P30080, P30144 01, P30079	28,80%	26	27,37%
C	P30119, P30111, P30110, P30112, P30066, P30081, P30067, P30113, P01780 000011, P01918, P30130, P30031, P30027, P30062, P31810 000018, P31810 000019, P30131, P31810 000027, P31456, P01919, P30063, P01964 20, P30055, P30032, P30053, P30047, P30060, P31810 000020, P02442 10, P02519, P02439 10, P31810, 000021, P30030, P30033, P02440 10, P02593, P31810 000048, P02441 10, P01564, P30061, P30068 01, P02592, P02518, P30069 01, P30043, P30020, P30028, P30029, P30022, P31811 000048, P02831, P30017, P30014, P30043 10, P31457	10,60%	55	57,89%

Zdroj: autor

Tabula č. 4.3 zobrazuje rozdělení skladových položek do jednotlivých kategorií dle hodnoty obratu. Skupiny jsou celkem 3. Skupina A je tvořena 14 položkami s přibližně

61 % podílem na prodeji v eurech. Skupina B je tvořena 26 položkami, které tvoří přibližně 29 % podíl obrátu v eurech. Skupina C je tvořena zbývajících 55 položkami, které tvoří pouze 10 % obrát podniku.

Výsledky analýzy ABC prodeje v eurech byly také vyjádřeny grafem, který se nachází v příloze č. 8. Sloupce vyjadřují prodeje skladových položek v EUR za sledované období. Lorenzova křivka znázorňuje kumulaci prodejů v procentuálním vyjádření.

4.3 XYZ analýza

V této kapitole byla provedena klasifikace skladových položek dle předvídatelnosti jejich poptávky. V kombinaci s ABC analýzou obvykle tvoří základní rámec pro stanovení způsobu řízení zásob.

Roztřídění zásob proběhlo na základě výpočtu variačního koeficientu, viz příloha č. 9. Nejdříve byla stanovena hodnota denních výdejů každé jednotlivé skladové položky za sledované období. Pro výpočet směrodatné odchylky a variačního koeficientu byly následně využity příslušné funkce tabulkového editoru Microsoft Excel. Vypočtené variační koeficienty byly následně vzestupně seřazeny do tabulky č. 4.4. Následně byly hodnoty roztrženy do příslušných kategorií X, Y a Z.

Do skupiny X byly zařazeny položky, které mají hodnotu variačního koeficientu do 50 % včetně. V tabulce č. 4.4 byly označeny zelenou barvou. Do skupiny Y byly zařazeny zásoby, které mají hodnotu variačního koeficientu v intervalu 50 až 90 %. V tabulce byly označeny oranžově. Do skupiny Z se řadí položky, které mají hodnotu variačního koeficientu nad 90 %. V tabulce byly již hodnoty seřazeny sestupně dle hodnoty variačního koeficientu.

Tabulka 4.4: Klasifikace skladových zásob dle analýzy XYZ

Položka	Variační koeficient	Položka	Variační koeficient	Položka	Variační koeficient
P30028	0%	P30060	35%	P02592	52%
P30029	0%	P30069 01	36%	P30122	52%
P31811 000048	0%	P30047	36%	P02439 10	53%
P30017	0%	P31810 000020	36%	P30099	54%
P30043 10	0%	P31810 000019	37%	P30098	54%
P01563	1%	P30097	37%	P02440 10	55%
P30043	1%	P30110	38%	P02593	56%
P01562	3%	P30027	38%	P02442 10	56%
P01564	5%	P30096	39%	P30067	61%
P31810 000048	6%	P31810 000018	39%	P02831	61%
P30014	7%	P30083	39%	P02043	63%
P30053	13%	P30078	39%	P02044	63%
P30055	13%	P01964	39%	P02441 10	63%
P30111	14%	P30094	40%	P02442	65%
P30131	16%	P30080	41%	P30143 01	66%
P30130	18%	P30095	42%	P30064	66%
P30057	24%	P30079	44%	P30144 01	66%
P30050	24%	P30121	44%	P30064 01	67%
P30056	25%	P30062	44%	P31456	67%
P30022	26%	P01918	45%	P31457	68%
P30030	27%	P30120	45%	P30068	73%
P01964 20	27%	P30118	48%	P30069	73%
P30051	28%	P30061	48%	P30143	76%
P30082	30%	P01919	48%	P30020	77%
P30033	30%	P30124	49%	P30065	78%
P30112	31%	P30081	49%	P02439	79%
P31810 000021	32%	P01780 000011	49%	P02440	79%
P30032	32%	P30063	50%	P30144	80%
P30068 01	32%	P30066	50%	P02441	83%
P30031	34%	P30119	51%	P02518	83%
P30113	34%	P30123	51%	P02519	97%
P31810 000027	35%	P30125	52%		

Zdroj: autor

Jelikož podnik vyrábí prakticky na základě dlouhodobých smluvních kontraktů s odběrateli, jedná se tedy o výrobu na zakázku, je většina zásob zařazena do skupiny X. Kategorie X obsahuje položky s pravidelnou a konstantní spotřebou. Za vyzdvihnutí stojí položka P02519, která byla zařazena do kategorie Z. Jedná se tedy o zásobu s nepravidelnou poptávkou, kterou podnik nemůže předvídat.

Pro skladové položky zařazené do skupiny X je vhodné díky možnosti dobré predikce vypracovat systém zásobování synchronizovaný s výrobními procesy. Při tvorbě zásob není vhodné vytvářet vysoké pojistné zásoby. Naopak u zásob Y je vhodné vytvářet již pojistné zásoby. Pro skladové položky z kategorie Z je nutné brát ohled na nepravidelnost spotřeby. Tyto zásoby by měly mít vytvořené vysoké pojistné zásoby a při smlouvání výroby zohlednit náklady na tyto zásoby.

4.4 Kombinace ABC a XYZ analýzy

Kombinace ABC analýzy výdeje množství zásob a XYZ analýzy může přinést důležité informace pro účely řízení skladování. Pro položky s vysokým množstvím prodeje (A, B) a v kombinaci s nízkou variabilitou těchto položek (X) je možno uvažovat o odlišném způsobu skladování. Případně by podnik měl synchronizovat výrobu a prodej tak, aby nevázal finanční kapitál dlouho v zásobách.

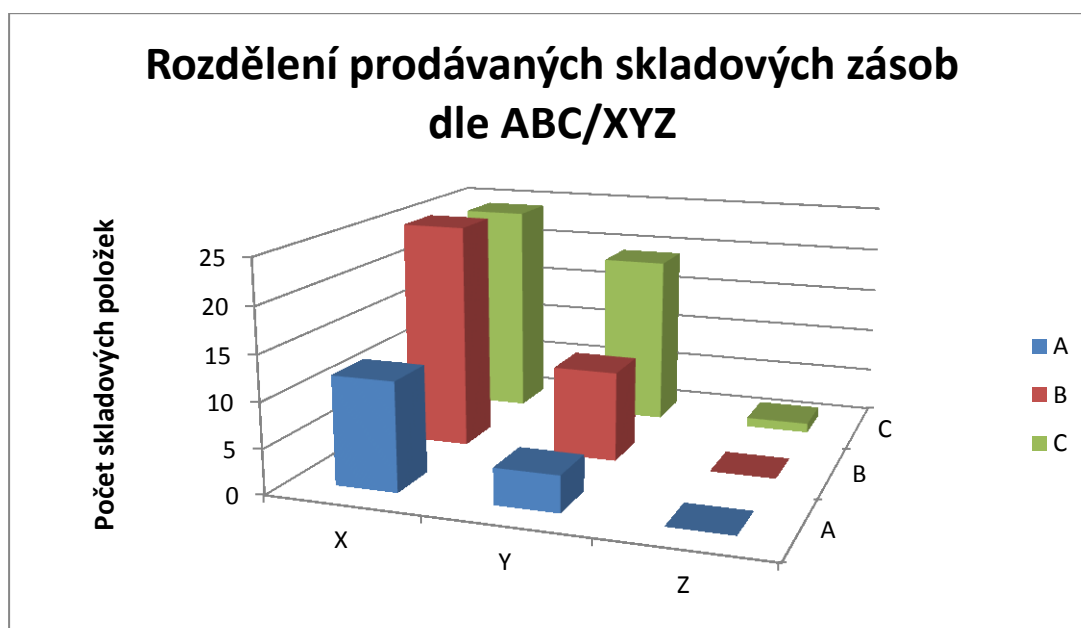
Pro účely kombinace analýz byla vytvořena tabulka, viz příloha č. 11., kde jednotlivé skladové položky jsou seřazeny dle hodnot výdeje množství včetně přiřazení skupiny dle výsledků ABC analýzy. Ke skladovým položkám poté byla přiřazena kategorie dle výsledků XYZ analýzy. V tabulce č. 4.5 jsou shrnuty počty skladových položek dle zařazení do jednotlivých kategorií. Grafické vyjádření výsledků kombinace analýz se nachází v grafu č. 4.1.

Tabulka 4.5: Kombinace ABC analýzy prodeje množství a XYZ analýzy

Klasifikace výdeje	A	B	C	Celkem
X	12	25	24	61
Y	4	10	19	33
Z	0	0	1	1
Celkem	16	35	44	95

Zdroj: autor

Graf 4.1: Rozdělení skladových zásob dle kombinace ABC/XYZ analýzy



Zdroj: autor

Z kombinace ABC analýzy prodeje množství a XYZ analýzy pravidelnosti výdeje zboží vyplývá, že v podniku existují zásoby s převážně pravidelným (předvídatelným) výdejem. Jedná se o zásoby skupiny X. Řada skladových zásob je také zařazena do kategorie A, tedy zásob, které se na prodeji podílí největší mírou. Pro zásoby kategorie AX je v kapitole č. 5. doporučeno speciální zacházení. Výsledky analýzy svědčí o vysokém stupni organizovanosti prodeje.

4.5 Analýza rychlosti pohybu zásob

Výsledky této analýzy poskytují podniku informace o efektivnosti systému řízení zásob. Poskytují podniku také přehled o nízkoobrátkových a neobrátkových zásobách na skladě.

Pro výpočet obrátkovosti zásob byla stanovena průměrná zásoba jednotlivých skladových položek. Průměrná zásoba byla stanovena jako průměr denních stavů zásob a to měsíčně. Poté byl stanoven průměr průměrných měsíčních stavů zásob. Celkový výdej v kusech je součet jednotlivých výdejů ze skladu. V případě peněžního vyjádření je potřeba dané hodnoty vynásobit jednotkovou cenou zásoby. Délka sledovaného období byla stanovena na 365 dní. Poté byly pro výpočet obrátkovosti a doby obratu využity vzorce (2.2) a (2.3). Výsledky byly seřazeny vzestupně dle doby obrátky. Výčet dvaceti skladových zásob s nejkratší dobou obratu se nachází v tabulce č. 4.6. Výsledná tabulka s celkovými výsledky se nachází v příloze č. 10.

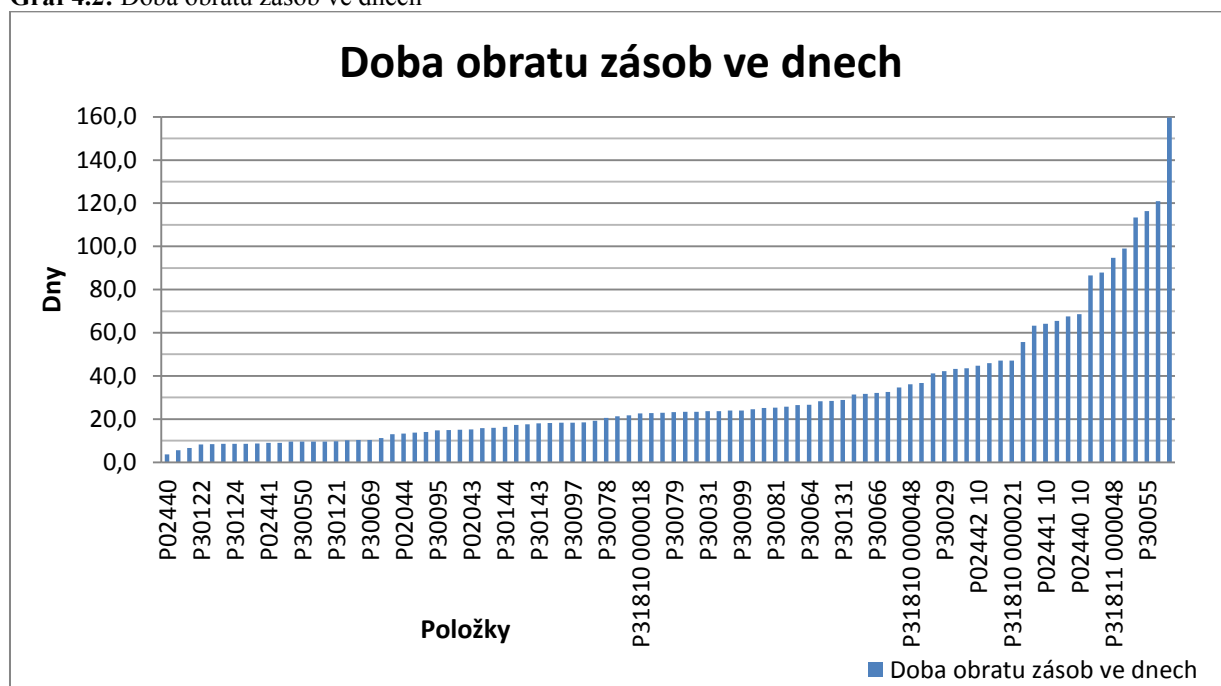
Tabulka 4.6: Výpočet obrátky zásob a doby obratu u vybraných skladových položek

Položka	Celkový výdej za období 8/2011 - 8/2012 (ks)	Průměrná zásoba (ks)	Rychlost obrátky	Doba obrátky (dny)	Zařazení do kategorie dle ABC analýzy prodeje v EUR
P02440	648959	6590	98	3,7	A
P02439	644779	9739	66	5,5	A
P02442	649779	11851	55	6,7	A
P30122	236294	5318	44	8,2	A
P30051	553309	12678	44	8,4	A
P01562	268113	6228	43	8,5	B
P30124	238072	5537	43	8,5	A
P30057	827770	19487	42	8,6	A
P30118	166510	3976	42	8,7	B
P02441	622918	15254	41	8,9	A
P30119	169296	4153	41	9,0	C
P01919	171840	4493	38	9,5	C
P30050	495814	12965	38	9,5	A
P01918	164146	4293	38	9,5	C
P30056	767504	20241	38	9,6	A
P30121	535278	14356	37	9,8	A
P30120	534370	14899	36	10,2	A
P30068	299942	8412	36	10,2	A
P30069	306826	8692	35	10,3	A
P30065	319444	9767	33	11,2	B

Zdroj: autor

Vysoká obrátka zásob je pro podnik pozitivní jev. Zásoby prochází podnikem rychle a tím nedochází k držení zásob na skladě. Obrátka se dá také vyjádřit ve dnech – tzv. doba obratu. U doby obratu platí, že nízká hodnota je pro podnik lepší. Položky jsem dle logického uvážení na základě ABC analýzy rozčlenil na položky rychloobrátkové. Dále středněobrátkové a nízkoobrátkové dělení se nachází v příloze č. 10. Z toho hlediska je pozitivní, že všechny zásoby, které jsou pro podnik nejdražší a jsou zařazeny do kategorie A, viz výsledky ABC analýzy prodeje v eurech, se řadí mezi zásoby s nejkratší dobou obrátky, potažmo nejrychlejší obrátkou. Existuje i možnost, kdy hodnota obrátky je nižší než jedna za rok. V tomto případě se jedná o skladovou položku bez obrátky. Analyzovaný podnik takové zásoby neměl. Z této analýzy byly vyřazeny zásoby P02518, P02519, P02592, P02593 a P02831. Zmiňované díly podléhají kooperaci s partnerským podnikem. Z tohoto důvodu nebyly dostupné průměrné hodnoty stavu zásob.

Graf 4.2: Doba obratu zásob ve dnech



Zdroj: autor

Graf č. 4.2 znázorňuje skladové položky a jejich dobu obratu ve dnech. Nejméně obrátková je položka P30014, u které doba obrátky dosahuje hodnoty 160 dní. Naopak nejrychleji obrátková zásoba je položka P02440 s dobou obrátky necelých 4 dní. V grafu je znázorněno rozčlenění skladových položek do skupin dle doby obrátky

Analýzou obrátkovosti vyšlo najevo, že značná část zásob je vysokoobrátkových. Znamená to tedy, že zásoby v podniku neleží dlouho a jsou po výrobě rychle expedovány.

4.6 Ukazatele využití skladové plochy

Ukazatele využití skladové plochy slouží k vyjádření míry využití skladu. Stupeň využití skladové plochy závisí na typu skladovaného zboží, způsobu skladování, sezonnosti a manipulační technice. Interpretace výsledků je obtížná, pokud není možnost přímého srovnání s obdobně zaměřeným skladem. Hodnota může podnítit k úvahám o lepším plošném využití skladu nebo naopak indikovat existenci nedostatečných skladovacích ploch.

Pro samotný výpočet byla vypočtena celková plocha skladu, od které byla odečtena plocha, která neslouží přímo ke skladování zásob. Jedná se především o administrativní místnosti, místnosti pro zaměstnance, prostory, kde se skladují prázdné obaly, kartóny

a palety. Odečteny byly také prostory předávací zóny, expedice a pracoviště přebalování. V tabulce č. 4.7 se nachází přehled jednotlivých ploch a jejich využití ve skladu. Schéma skladu se nachází v příloze č. 1. Celková využitelná plocha pro skladování zásob dosahuje přibližně 1 566,315 m². Podnik má možnost skladovat 5 gitterboxů na sebe, ale z důvodu bezpečnosti se skladují pouze 4. Objem využitelného prostoru je tedy 6 265,26 m³. Do skladovací zóny se vejde maximálně 3 240 gitterboxů. Pokud se gitterboxy budou ukládat pouze na podlahu, je zde vytvořeno 810 skladových míst.

Tabulka 4.7: Využití plochy skladu

Název	Rozměry (mm)	Plocha (m²)
Celková plocha skladu	95500 x 24000	2292
Kancelářské prostory a místnosti pro zaměstnance	4500 x 24000	108
Obaly, kartony a palety I	6800 x 11300	76,84
Obaly, kartony a palety II	7850 x 9700	76,145
Pracoviště přebalování	7000 x 11300	79,1
Prostory Arpeta	1000 x 9850	9,85
Předávací zóna	6000 x 8500	51
Zóna vychystávání zásob	8500 x 13500	114,75
Expediční zóna	21000 x 10000	210
Celkem využitelná plocha pro skladování zásob		1566,315

Zdroj: autor

Stupeň využití skladovacího prostoru byl spočten při průměrném zatížení. Pro porovnání využití plochy a prostoru byly ukazatele vypočteny i pro maximální využití skladu.

Pro výpočet byly využity hodnoty průměrných zásob, které byly vyděleny normovaným množstvím, které je ukládáno do gitterboxu. Výsledná hodnota, počet manipulačních jednotek, byla zaokrouhlena na celá čísla nahoru. Pro výpočet stupně využití byly využity vzorce z kapitoly č. 2.6.4. Výpočty jsou přílohy č. 15. Z této analýzy byly taktéž vyřazeny zásoby P02518, P02519, P02592, P02593 a P02831. Zmiňované díly podléhají kooperaci s partnerským podnikem, z tohoto důvodu nebyly dostupné průměrné hodnoty stavu zásob. Velikost manipulační jednotky je 838 x 1 240 x 970 mm, jedná se tzv. gitterbox.

Po dosazení hodnot do vzorce (2.5) pro výpočet využití prostoru bylo zjištěno, že podnik využívá průměrně své skladovací prostory z 17,19 %. Při plném zatížení skladu je hodnota využití prostoru 51,75 %. Hodnotu průměrného využití plochy nelze jednoduše stanovit, protože při blokovém stohování zásob se nevedou záznamy o počtu obsazené

plochy. Tato hodnota není pro podnik důležitá. Lze ale stanovit využitá plochy skladu za situace, kdy bude sklad plně vytížen. Po dosazení hodnot do vzorce (2.4) je zjištěno maximální využití plochy ve výši přibližně 54,95 %. Hodnoty využití plochy i prostoru při průměrném vytížení jsou důležité pro diskuzi o změně způsobu skladování, naopak hodnota při plném vytížení je uváděna kvůli posouzení alternativních skladovacích soustav a srovnání způsobu využití plochy i prostoru. Veškeré výpočty jsou provedeny v příloze č. 15.

4.7 Simulace pohybu manipulační techniky

V této části se nachází simulace ročního pohybu manipulační techniky při vychystávání expedičních skladových zásob. Pro účely simulace byl využit tabulkový editor Microsoft Excel. Simulace byla provedena za účelem stanovení současné manipulační vzdálenosti při expedici zásob, která bude srovnávána s novými návrhy řazení skladových položek ve skladu. Nový návrh má za cíl minimalizovat manipulační vzdálenosti a stanovit pravidla pro ukládání komplementárních položek. Obecně by tedy nový návrh měl přinést úspory nákladů spojených s manipulací a úsporou času zaměstnanců. Zrychlení vychystávání skladových zásob rovněž zvýší flexibilitu při organizaci expedice.

V současné situaci nejsou stanoveny pravidla pro řazení výrobků. Jednotlivé zásoby nemají své pevné místo a o všem rozhoduje obsluha skladu dle momentální situace. Místo pro uložení je obvykle zvoleno dle plánovaného objemu skladové položky. Umístění zboží poté obsluha skladu zapíše do informačního systému. Dle informací obsluhy skladu se obvykle konkrétní zásoba udržuje přibližně na stejném místě. Vysokozdvížné vozíky přesunují zpravidla gitterboxy po 2.

Pro účely simulace byla stanovena vzdálenost každé jednotlivé řady na místo přípravy expedičních zásilek. V schématu skladu, který se nachází v příloze č. 1, je tato zóna značena jako 916. Vzdálenost byla měřena ze středu řady až po střed místa přípravy expedičních zásilek. Pouze u skladovací pozice EXT100, viz příloha č. 14, byla stanovena průměrná vzdálenost řad. Tato pozice je určena pro málo objemové položky, které jsou řazeny do 18 řad po 3 gitterboxech. Tím vzniká 54 přístupných skladovacích míst. Pokud jsou gitterboxy stohovány 4 na sebe, jedná se o 216 gitterboxů na pozici EXT100.

Dále pro účely simulace byla sledována četnost výdeje jednotlivých skladových položek včetně výdeje množství v průběhu jednoho roku. Konkrétně od 15. září 2011 až do

15. září 2012. Posléze byl stanoven průměrný výdej v kusech. Průměrný výdej v kusech byl vydělen hodnotou množství, které je ukládáno do gitterboxů a zaokrouhleno na celá čísla nahoru. Tím bylo získáno množství gitterboxů, které bylo vydáno. Toto množství bylo vyděleno dvěma, protože na vysokozdvížném vozíku se zpravidla přemísťují dva gitterboxy. Pokud se vysokozdvížný vozík musí vracet pro další stejné položky, je započítána i cesta zpět z pozice pro expedici na pozici skladové položky. Tato cesta je uplatňována v simulaci pouze u skladových zásob, které se průměrně vydávají ve větším počtu než dva gitterboxy. Např. u zásoby, která má průměrný výdej 14 gitterboxů se jedná o 7 jízd vysokozdvížného vozíku, kdy je naložený a 6 jízd nezatíženého vysokozdvížného vozíku. Následně byla vynásobena četnost výdeje, množství vydaných gitterboxů a vzdálenost pozice uložení skladové položky. Tím byla získána hodnota pohybu manipulační techniky při přesunu zboží do prostoru expedice, která činí za rok 975 312 m. Tato hodnota nezahrnuje další vícemanimulace, které mohou při vyskladňování vznikat a jsou nepravidelného charakteru. Výpočet simulace pohybu manipulační techniky při vyskladňování se nacházejí v příloze č. 12.

5 Návrhy a doporučení

Tato diplomová práce se věnovala problematice skladové logistiky podniku PWO Unitools CZ, a. s. Cílem předchozí kapitoly bylo získání přehledu ohledně skladových činností v podniku a informací ohledně jednotlivých skladových položek.

Na základě teoretických poznatků a provedených analýz byly stanoveny některé návrhy a doporučení, které jsou rozvedeny v následujících podkapitolách. Cílem této diplomové práce byla analýza zásob hotových výrobků v podniku s následným návrhem na zlepšení současného stavu. Dílčím úkolem je návrh nového rozmístění skladových zásob z hlediska potřeb expedice.

5.1 Návrh změny skladovacích soustav

V teoretické části diplomové práce, konkrétně v kapitole č. 2.5.5, byly zkoumány skladové soustavy. Na základě zjištěných informací bylo shledáno, že způsob zvoleného blokového stohování, který odpovídá skladovací soustavě SII – 4 je vyhovující.

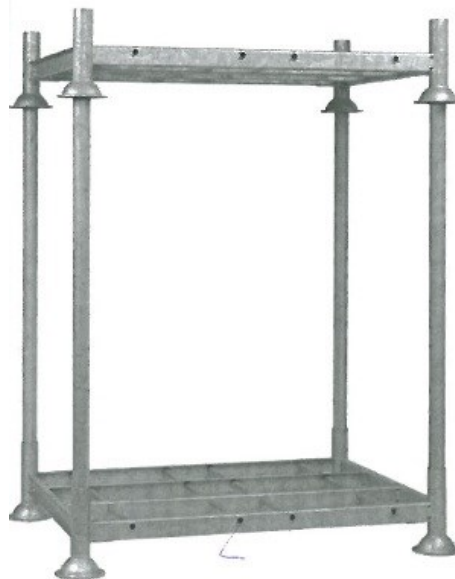
Lze uvažovat o možnosti pořízení paletových regálových zakladačů pro nestohovatelné nebo málo objemové skladové položky s velkou četností výdeje. Diskuzí s vedoucím logistiky Ing. Martinem Kovářem byly shledány jako vhodné rozebíratelné paletové regály Terack, viz obrázek č. 5.1.

Varianta skladové soustavy SII – 5 a SII – 3 je díky investiční náročnosti do současných pronajatých prostor nevhodná. Z výpočtu ukazatele průměrného využití prostoru vyplývá, že podnik má dostatečné prostory a nepotřebuje zlepšit využití prostoru např. pomocí efektivnější skladovací soustavy. Tyto skladové soustavy by tedy podniku nepřinesly užitek a investiční výdaje by značně zatížily podnik. Podnik si také v současné době pronajímá skladovací prostory, z tohoto důvodu není vhodné vynakládat finanční prostředky na neflexibilní skladovací soustavy. V budoucnu v případě přemístění skladovacích prostor nemusí skladovací soustavy vyhovovat technickému řešení budovy.

Z pohledu moderního dělení skladovacích soustav, viz kapitola č. 2.5.5, je patrné, že pro různé objemy zásob se doporučuje využívat různé skladovací soustavy. V podniku se dle ABC analýzy výdeje manipulačních jednotek nachází přibližně 60 % položek, které se dají klasifikovat jako velkoobjemové. Prodej těchto položek dosahuje více jak 60 palet za rok,

viz příloha č. 6. Z tohoto pohledu je způsob blokového stohování vyhovující. Pro ostatní položky se doporučuje využívat standardní řadové paletové regály, případně jiné řešení dle tabulky č. 2.2. V případě, kdy dojde ke tvorbě kratších řad, viz následující návrh, je možno zachovat systém blokového stohování. Pro nestohovatelné zásoby, které se balí např. pro expedici do zámoří, a posléze zabírají značnou plochu skladu, doporučuji rozebíratelné paletové regály „Terack“ z obrázku č. 5.1.

Obrázek 5.1: Ukázka paletových regálů „Terack“



Zdroj: PWO Unitools CZ, a.s.

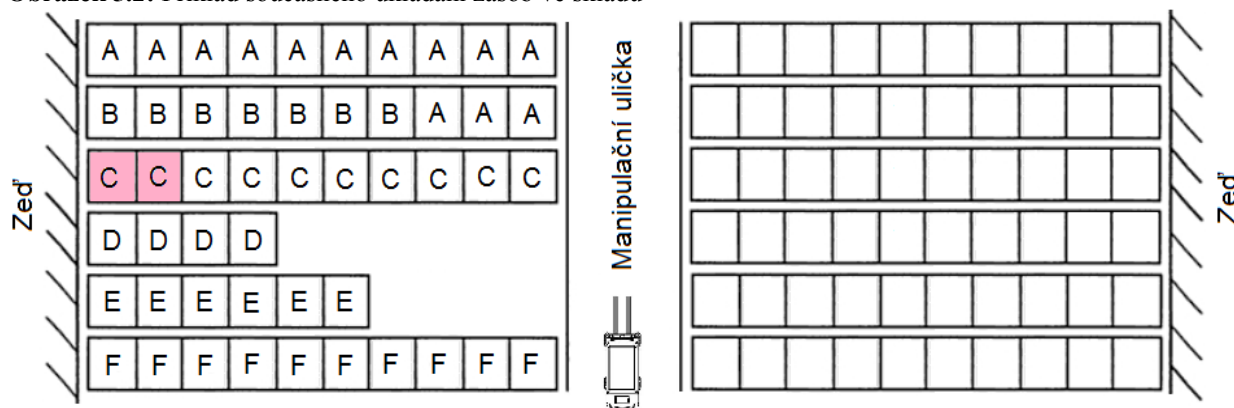
5.2 Návrh změny v rozmístění skladových zásob

Současní vrcholoví manažeři často zdědili koncepčně zastaralá, neefektivní a špatně navržená pracoviště. V mnoha případech i technické úpravy v podniku jsou nadále dělány na základě zaběhlých nevhodných principů. Hodnota využití prostoru na hranici přibližně 17 % při průměrném zatížení skladu by mohla signalizovat, že podnik své prostory nevyužívá efektivně. Přesto je ze zkušeností pracovníků skladu a např. i z obrázku č. 4.1 v kapitole č. 4. patrné, že zásoby zabírají značnou část skladu, respektive ve skladu se nenachází volné skladové řady.

Zvolený způsob skladování, jak již bylo zmíněno v předchozí podkapitole, není vhodný pro veškeré skladové položky. Při zvoleném blokovém stohování, kdy délka řady dosahuje až 12 palet od zdi, je snaha každou skladovou položku ukládat do samostatné řady.

Počet řad je ale nižší než počet jednotlivých druhů skladových položek. V současném rozmístění skladu se nachází 92 řad, viz seznam řad v příloze č. 12. Pozice EXT100 umístěna v místě expedice obsahuje 18 řad. Součástí analýzy bylo 95 skladových položek, kde byly vynechány různé varianty dílů s např. odlišnou povrchovou a barevnou úpravou. Ve skladu proto dochází k situacím, kdy se jedna skladová položka naskladní ke zdi a před tuto položku je naskladněna jiná skladová položka z důvodu nedostatku volných řad. Takto při vyskladňování vznikají vícemanipulace. Obdobně je složité dodržovat princip FIFO, kdy nejstarší zásoby jsou umístěny u zdi a obvykle k nim není možný přístup z boku. Situaci znázorňuje obrázek č. 5.2.

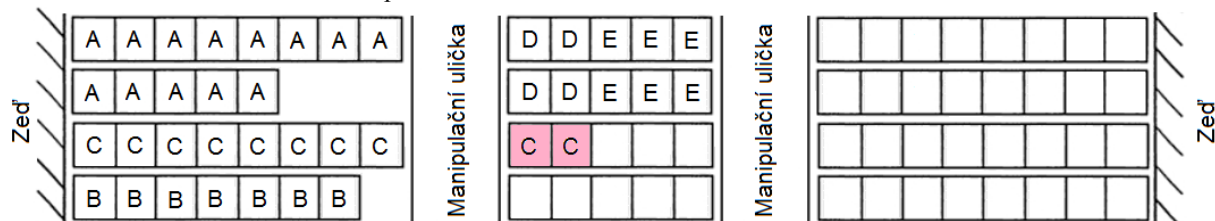
Obrázek 5.2: Příklad současného ukládání zásob ve skladu



Zdroj: autor

Zásoba označena jako B je zastavěna zásobou A, která se nevešla do jedné řady. Může také nastat situace, kdy zásoby typu C, které jsou označeny červeně, je potřeba vyskladnit jako první. V tomto případě dochází k četným vícemanipulacím. V případě, že se podnik snaží zabránit daným vícemanipulacím, bude ukládat skladové položky do samostatných pozic. Vznikají poté ztráty z využití místa, viz zásoba D a E. Autor Tompkins (1998, str. 243), daný jev nazývá „honeycombing“. Autor vysvětluje tento jev, kdy dochází ke ztrátě prostoru neefektivním využitím kapacity skladu za účelem snížení vícemanipulací. Na obrázku č. 5.2 je tento jev patrný na zásobě D a E. Tyto zásoby by mohly naplnit jednu řadu, přesto jsou uskladněny zvlášť. Řešením situace je vytvoření menších stohovacích zón a většího počtu manipulačních uliček. Obdobně jako se nachází na obrázku č. 5.3. Toto řešení díky zvětšení plochy pro manipulační uličky obvykle sníží využití plochy i prostoru skladu. V případě podniku PWO Unitools CZ, a. s. bylo v kapitole č. 4.6 stanoveno průměrné využití prostorou na úrovni 15 %, podnik tedy má dostatečné prostory.

Obrázek 5.3: Návrh rozšíření manipulačních uliček

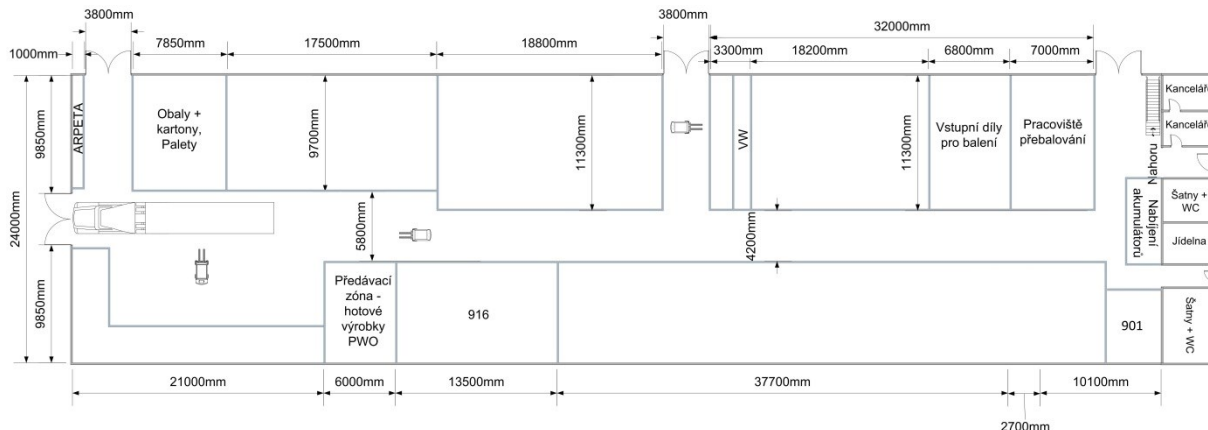


Zdroj: autor

Přehled kapacit jednotlivých řad, které jsou v podniku vytvořeny, se nachází v tabulce, která je vložena do přílohy č. 12. V příloze č. 13 se nachází schéma skladu včetně znázornění umístění pozice ve skladu. Je patrné, že v podniku převládají řady o kapacitě 10 až 12 gitterboxů. V případě, kdy se gitterboxy stohují po 4, se jedná o kapacitu řady 40 až 44 gitterboxů. Takto dimenzované řady nejsou vhodné pro veškeré skladové položky, které se v podniku nachází. Jsou vhodné pouze pro velkoobjemové skladové zásoby, které byly identifikovány v ABC analýze prodeje dle množství vydaných gitterboxů v kapitole č. 4.2.1. Podnik může redukovat vícemanimulace díky dobré predikci pravidelnosti prodeje. Jak je patrné z XYZ analýzy provedené v kapitole č. 4.3, u značné části zásob lze lehce předpovídat výdej. V případě, že by podnik rozšířil svůj sortiment, bude k vícemanimulacím docházet stále častěji.

Na základě zjištěného a po konzultaci s vedoucím logistiky byly navrženy konkrétní změny v rozmístění jednotlivých částí skladu a rozšíření počtu řad a manipulačních uliček při zachování současné skladovací technologie. Srovnání původního rozmístění a návrhu se nachází na obrázku č. 5.4 a 5.5. Schéma skladu v plné velikosti se nacházejí v příloze č. 1 a 2.

Obrázek 5.4: Současné schéma skladu

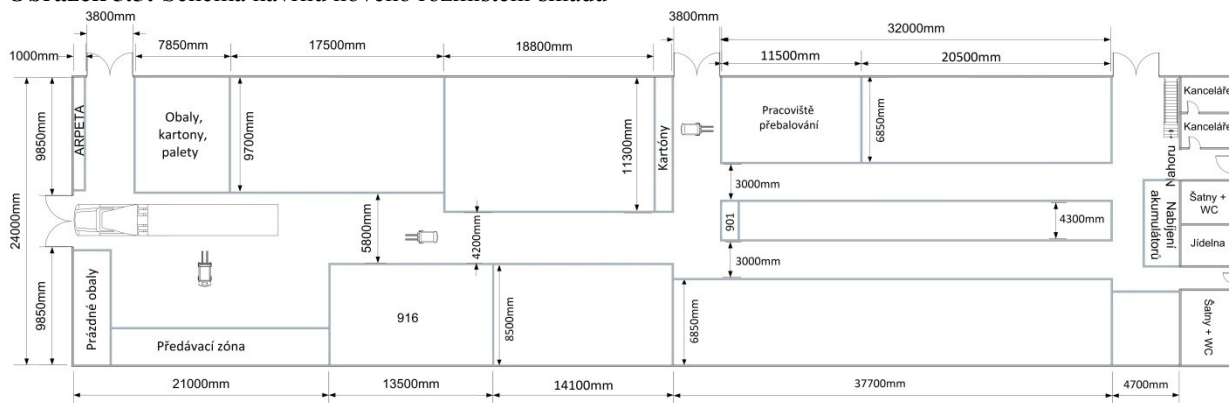


Zdroj: autor

Pracoviště přebalování bylo navrženo umístit do středu skladu, kdy potřebné vstupní díly pro balení (kartóny) budou skladovány v regálech naproti. Skladováním kartónů a jiného materiálu potřebného pro pracoviště přebalování v regálech dojde k úspoře místa, které bude z části kompenzovat ztrátu prostoru způsobenou rozšířením manipulačních uliček. Plocha pracoviště přebalování by zůstala zachována, byť by se změnila její rozměry.

V části skladu u pracoviště přebalování bylo navrženo vytvořit 2 manipulační uličky pro vysokozdvizné vozíky. Minimální šířka uličky pro zvolenou manipulační techniku byla stanovena na 2,5 m. Po konzultaci s vedoucím logistiky byla šířka uličky rozšířena na 3 m. Tímto došlo k rozšíření manipulačních uliček z původního stavu o 1,8 m. Ztráty skladovacího místa způsobené rozšířením manipulačních uliček by z části byly kompenzovány lepším uspořádáním balících kartónů do regálů. Uprostřed skladu vznikne také flexibilní skladovací prostor s oboustranným přístupem s kapacitou 100 gitterboxů. V případě stohování 4 gitterboxů, se jedná o skladovací zónu s kapacitou 400 gitterboxů. V blízkosti pracoviště přebalování, v nově vytvořené skladovací zóně, bylo navrženo umístit zónu 901. Tato zóna slouží k dočasnému uložení přebalených zásob, než obsluha skladu tyto zásoby přesune do příslušné skladovací zóny.

Obrázek 5.5: Schéma návrhu nového rozmístění skladu



Zdroj: autor

Zónu skladování v prostoru expedice bylo navrženo zrušit a do daného prostoru přesunout prázdné obaly a předávací zónu.

Zóna pro přípravu expedičních zásilek, v schématu označená jako 916, byla navržena přesunout o 6 m blíže k prostoru expedice na místa současné předávací zóny.

Důsledkem těchto změn by mělo dojít k urychlení vychystávání, zlepšení přehlednosti skladu, snížení počtu vícemanipulací při vyskladňování a také redukování „honeycombing“ efektu. Bude také navýšen počet pozic v novém návrhu z 810 na 863 skladových pozic. V případě, kdy se budou stohovat 4 gitterboxy bude nová kapacita skladu 3 452 gitterboxů. Zároveň byly pro novou variantu vypočteny ukazatele využití plochy a prostoru při maximálním zatížení skladu. Tyto hodnoty byly následně srovnány s původními ukazateli vypočtenými v kapitole č. 4.6. Srovnání se nachází v tabulce č. 5.1. Návrh nového rozmístění skladu má srovnatelné parametry využití plochy i prostoru s původním řešením skladu.

Tabulka 5.1: Ukazatele využití skladové plochy

	Současný stav	Návrh nového rozmístění	Rozdíl
Využití prostoru skladu při plném zatížení	51,75 %	53,30 %	1,55 %
Využití plochy skladu při plném zatížení	53,35 %	54,95 %	1,6 %

Zdroj: autor

5.3 Doporučení ke konkrétním zásobám

Dle výsledků kombinace ABC analýzy výdeje skladových položek dle množství a XYZ analýzy v kapitole č. 4.4, je doporučeno zvážení speciálního přístupu ke konkrétním skladovým položkám zařazeným do skupiny AX. Dané položky jsou vypsány v tabulce č. 5.2.

Tabulka 5.2: Položky zařazené do kategorie AX při kombinaci ABC/XYZ analýzy

Položka	Položka
P30057	P30031
P30050	P30047
P30056	P30027
P30030	P30083
P30051	P01964
P30082	P30121
P30033	P30120
P30032	

Zdroj: autor

Tyto položky se výrazně podílí na vyráběném množství výrobků a přitom jejich variabilita výdeje je nízká. Proto je vhodné u těchto výrobků synchronizovat výrobu s expedicí. Dle výsledků analýzy obrátkovosti je tato synchronizace patrná. Přesto je doporučeno zvážít, zda je možnost expedovat dané položky přímo z výroby. Pokud by se

např. dané položky nemusely přebalovat dle požadavků zákazníka na externím pracovišti, může být vynechán převoz do pronajatého skladu mimo areál podniku a s tím spojené náklady.

Je doporučeno také zvážit aplikaci vendor managed inventory (VMI). Autoři Birgit Dam Jespersen a Tage Skjott-Larsen (2005, str. 94) popisují managed inventory jako logistický nástroj, který umožňuje zlepšení výkonu v dodavatelském řetězci. Dodavateli je v tomto případě umožněn přístup ke stavu skladu a údajům o denní poptávce (spotřebě) a plánům výroby zákazníka. V případě aplikace VMI přebírá dodavatel odpovědnost za stav zásob u svého zákazníka. Zákazník v tomto případě obvykle disponuje právem vrácení nevyužitého zboží. Rozlišují se různé koncepty aplikace VMI, např. nejčastěji aplikovaný režim je „consignment inventory“. Jedná se o stav, kdy zásoby budou převáženy do skladu zákazníka, kde jsou uchovávány, ale zároveň zůstává vlastníkem dodavatel.

Může se zdát, že aplikace VMI přinese podniku pouze zvýšení nákladů spojených s činnostmi, které přebere od zákazníka. Mezi přínosy se řadí především:

- redukce stavu zásob hotových výrobků v podniku,
- snížení výrobních a přepravních nákladů díky lepší synchronizaci,
- informace o výkyvech v odbytu s předstihem,
- upevnění pozice vůči zákazníkovi.

5.4 Návrh nového řazení skladových zásob

Další návrh spočívá v novém řazení zásob ve skladu. Nový návrh má minimalizovat manipulační vzdálenosti při pohybu zásob na místo expedice. Nový návrh by také měl zohlednit ukládání komplementárních položek. Tyto změny přinesou úspory nákladů a času.

Navrhnuté nové způsoby řazení skladových položek, vhodné pro podmínky podniku, jsou testovány simulací v tabulkovém editoru Microsoft Excel. Mezi zvažované řazení skladových zásob jsou vybrány varianty řazení dle četnosti výdeje, které navazují na myšlenku oblíbenosti (popularity), kterou popisuje např. Emmett (2005). Dle této teorie častěji vydávané zboží má být umístěno co nejbližší k expedici. Dále dle Tompkins (1998) se jedná o simulaci řazení dle objemu vydaných manipulačních jednotek, kde se využívá teorie řazení dle fyzické velikosti a váhy. Objemově náročné výrobky mají být řazeny co nejbližší

k místu expedice. V tomto případě je manipulační jednotka vždy stejná, ale liší se její počet dle typu skladové zásoby. Posledním způsobem řazení je převzat dle Sixty (2005) a to způsob řazení dle obrátkovosti. Zboží s krátkou dobou obratu bude řazeno blíže k expedici. Nové návrhy jsou srovnávány s výsledky současného ukládání, viz kapitola č. 4.7.

Pro zajištění odpovídajícího srovnání by měla simulace proběhnout při stejném zatížení skladu, které bylo použito v kapitole č. 4.7 ve výchozím stavu. Po konzultaci s vedoucím logistiky v podniku PWO Unitools CZ, a. s. byly ale stanoveny nové, vyšší průměrné hodnoty jednotlivých skladových zásob. Průměrné zásoby budou stanoveny na základě plánu výroby pro rok 2012 vyděleným 50. K této hodnotě budou přičteny jednotlivé výrobní dávky, viz příloha č. 5. Výsledné hodnoty plánovaných průměrných zásob v manipulačních jednotkách se nacházejí v tabulce č. 5.3.

Tabulka 5.3: Hodnoty plánu průměrných zásob

Položka	Plán průměrných zásob (MJ)	Položka	Plán průměrných zásob (MJ)	Položka	Plán průměrných zásob (MJ)
P01562	11	P30029	1	P30082	38
P01563 / P01564	9 (1)	P30030	1	P30083	33
P01780 000011	6	P30031	3	P30094 / P30095	21
P01918 / P01919	3	P30032 / P30033	2	P30096 / P30097	21
P01964	7	P30043	2	P30098 / P30099	19
P01964 20	3	P30043 10	1	P30110 / P30113	11
P02043 / P02044	12	P30047	1	P30111 / P30112	18
P02439 / P02440	110	P30050	73	P30118 / P30119	18
P02439 10 / P02440 10	10	P30051	73	P30121 / P30120	102
P02441	61	P30053	32	P30124 / P30122	89
P02441 10	4	P30055	32	P30125 / P30123	44
P02442	167	P30056	96	P30130 / P30131	33
P02442 10	17	P30057	97	P30143 / P30144	51
P02518	49	P30060 / P30061	14	P30143 01 / P30144 01	34
P02519	36	P30062 / P30063	26	P31456 / P31457	4
P02592	16	P30064	45	P31810 000018	11
P02593	22	P30064 01	66	P31810 000019 / P31810 000020	8
P02831	11	P30065	66	P31810 000021	9
P30014	1	P30066 / P30067	24	P31810 000027	9
P30017	1	P30068 / P30069	34	P31810 000048	4
P30020	2	P30068 01 / P30069 01	11	P31811 000048	2
P30022	2	P30078	38		
P30027	2	P30079	38		
P30028	1	P30080 / P30081	38		

Zdroj: autor

Způsob výpočtu simulace ročních manipulačních vzdáleností spočívá násobením četnosti výdeje jednotlivých skladových položek, průměrného množství výdeje každé skladové položky (resp. k tomuto parametru odvozenému počtu jízd) během sledovaného období a vzdáleností zvolené pozice ukládání. Průměrný počet jízd VZV je stanoven dle vydávaného množství, kdy jsou zpravidla přesunovány dva gittergoxy. Je započítána i cesta

zpět z pozice pro expedici na pozici skladové položky. Tato cesta je uplatňována v simulaci pouze u skladových zásob, které se průměrně vydávají ve větším počtu než dva gitterboxy. Příklad výpočtu je uveden v tabulce č. 5.4.

Po konzultaci s vedoucím logistiky podniku, byly stanoveny zóny skladování. Autor Sixta (2005) rozlišuje vedle metody pevného ukládání a záměnného skladování i metodu skladových zón. Metoda skladových zón pracuje s blokem pevných míst, kde v rámci bloku jsou zásoby ukládány záměnným způsobem. Do zóny, která bude mít nejdelší manipulační vzdálenost, se budou ukládat položky s nízkou prioritou při daném způsobu řazení. Naopak do zóny v blízkosti předávacího bodu se ukládají položky s vysokou prioritou při daném způsobu řazení. Tím je využita efektivněji skladová plocha a průměrná délka pohybů ve skladě se sníží. Velikost a umístění zóny je stanoveno sestupně od zóny pro nejdůležitější výrobky dle řazení až po výrobky méně důležité.

Po výběru způsobu řazení skladových položek byly zásoby seřazeny dle daného kritéria (četnost výdeje, množství výdeje, doba obratu). Poté byla provedena ABC analýza, ve které jsou jednotlivé zásoby rozříděny do kategorií. Na základě této dělby jsou stanoveny velikosti konkrétní zóny dle součtu plánového průměrného stavu zásob. U zásob zařazených do skupiny A dle ABC analýzy je sečten stanovený průměrný stav zásob z tabulky č. 5.3. Poté jsou vybrány skladovací řady ve skladu, které jsou nejbližší místu expedice a splňují minimální počet míst, aby absorbovaly veškeré zásoby. Obdobně byly zóny stanoveny pro zásoby typu B a C dle klasifikace ABC analýzy. Vzdálenost zóny na místo expedice bude stanovena váženým průměrem vzdálenosti jednotlivých řad v zóně a jejich kapacitou. Díky specifikům, která nabízí řada EXT 100, bude toto skladovací místo po konzultaci s pracovníky logistiky určeno výhradně pro skladovací zásoby typu C dle výsledků ABC analýzy. Převezení položek do jiné řady, která nabízí mnohem větší kapacitu, by vyvolalo vícemanimulace při vyskladňování nebo snížilo hodnotu využití prostoru.

Tabulka 5.4: Příklad výpočtu simulace pohybu

Položka	Četnost výdeje		Průměrný výdej (MJ*)		Průměrný počet jízd**		Plán průměrných zásob (MJ)	Návrh velikosti skladové zóny (MJ)	Vzdálenost zóny k expedici (m)	Simulace ročního pohybu VZV při expedici (m)
	Díl A	Díl B	Díl A	Díl B	Díl A	Díl B				
P02439 / P02440	277	281	9	9	9	9	220	843	20,5	102 951
P02442	215		17		17		167			74 928
P30124 / P30122	129	134	11	11	11	11	178			59 307
P30051	342		5		5		73			35 055
P01562	185		2		1		11			3 793
P30057	337		6		5		97			34 543
P30118 / P30119	81	79	2	2	1	1	36			3 280
P02441	160		7		7		61			22 960

Zdroj: autor

Jedním z požadavků je skladování komplementárních (párových položek) zásob v řadách vedle sebe. V případě vytvoření skladových zón bude tento požadavek splněn. Komplementární zásoby budou vždy skladovány ve stejné zóně. Z tohoto důvodu dojde ke sloučení párových položek. Hodnoty četností a obrátky budou zprůměrovány. Hodnoty výdeje budou také zprůměrovány. V případě, že by se hodnoty výdeje párových položek sečetly, dostaly by se tyto položky v prioritě řazení dle výdeje množství gitterboxů na přední pozice. Toto zkreslení je nežádoucí, protože by se vydávaly ve stejném množství, nemusí probíhat výdeje ve stejném čase. Pokud by se položky vydávaly ve stejném čase, bylo by vhodné množství počítat.

Výsledky jednotlivých simulací jsou zobrazeny v tabulce č. 5.5. Výpočty simulací jsou umístěny do příloh č. 16, 17 a 18. Z výsledku je patrné, že pokud budou skladové zásoby řazeny dle objemu výdeje, bude docházet k úspoře manipulačních vzdáleností. Vychystávání zásob bude tedy i rychlejší. Pokud je maximální rychlost vysokozdvížného vozíku stanovena na 5 km/h dosahuje vypočtená časová úspora spojená s pohybem manipulační techniky oproti původní variantě skladu přibližně 13,7 hodin za rok. Tato úspora se jeví jako nízká. Manipulační vzdálenosti ve skladu jsou nízké a především množství vyráběného sortimentu není rozsáhlé, aby pouhé řazení zásob při zachování současného skladovacího systému vytvořilo významnou úsporu manipulačních vzdáleností a času. V kombinaci s návrhem, který je popsán v kapitole č. 5.2 může dojít k významnější úspoře času. Především času spojeného s vícemanipulacemi při přípravě zásob k expedici, dále také k úspoře času při samotné lokalizaci. Tyto časy nelze v simulaci jednoduše a přesně zohlednit.

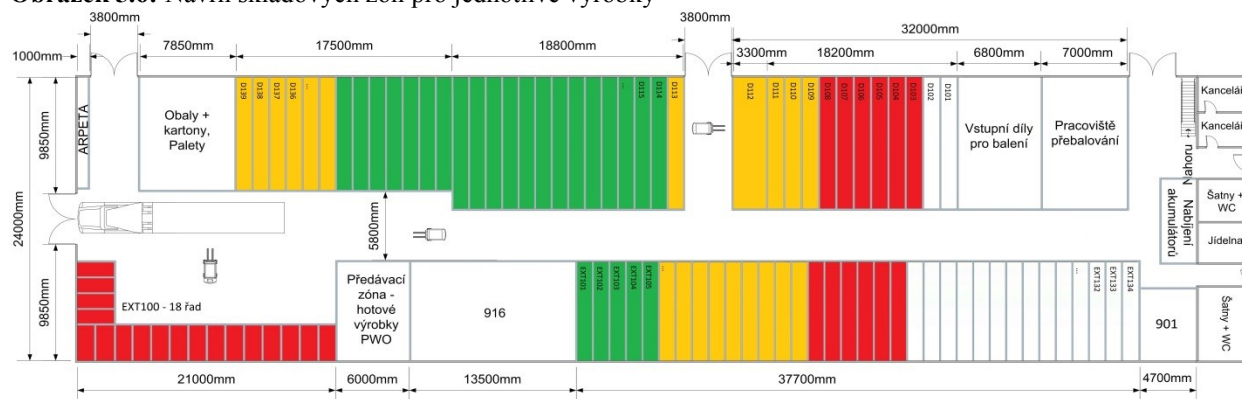
Tabulka 5.5: Přehled výsledků simulace

Způsob řazení skladových položek při simulaci	Výsledek simulace (m)	Rozdíl vzdáleností (m)	Odhadnutá časová úspora za rok (h)
Současný stav	975 312	-	-
Řazení dle objemu výdeje	906 869	68 443	13,7
Řazení dle četnosti výdeje	910 517	64 795	13,0
Řazení dle obrátkovosti zásob	939 687	35 625	7,1

Zdroj: autor

Pro variantu řazení skladových položek dle objemu prodeje jsou vyobrazeny vytvořené skladové zóny na obrázku č. 5.6. Řady vyznačené zeleně jsou vyhrazeny pro skladové zásoby kategorie A dle ABC analýzy prodeje dle množství manipulačních jednotek. Žlutě jsou označeny skladové zásoby kategorie B a červeně zásoby zařazené do kategorie C. Je zřejmé, že 16 řad by zůstalo nevyužito. Tyto řady jsou označeny bíle. V tomto případě se nabízí možnost poměrově rozšířit všechny zóny tak, aby byl využit veškerý prostor pro skladové zásoby. To by vedlo k nárůstu manipulačních vzdáleností pro zásoby skupiny B a C. Další možností je prioritně pro každou položku typu A vymezit samostatné řady. Jednalo by se o systém pevného umístění, který urychlí expedici. Pokud bude pozice nevhodně vymezena, sníží se využití plochy ve skladu. Dále je možnost volné řady přiřadit zásobám kategorie C, kdy jejich počet je vyšší než počet přidělených řad. Bude tedy docházet k vícemanimulacím při vyskladňování, které popisují v kapitole č. 5.2. Rozhodnutí jak využít volné pozice závisí na prioritách podniku.

Obrázek 5.6: Návrh skladových zón pro jednotlivé výrobky



Zdroj: autor

6 Závěr

V současné ekonomické situaci výrobní podniky hledají možnosti, díky nimž mohou dosáhnout úspor nejlépe při zachování stávající úrovně a kvality výroby, či poskytovaných služeb. Manažeři podniků se zaměřují na oblast zásob, potažmo logistiky. Při pohledu na účetní rozvahy výrobních podniků je patrné, že oblast zásob tvoří nemalý majetek podniku. Tedy pozornost manažerů je zcela na místě. Diplomová práce se zaměřuje na problematiku z oblasti skladování výrobků společnosti PWO Unitools CZ, a. s., která je významným dodavatelem lisovacích nástrojů a výlisků pro automobilový průmysl.

Cílem diplomové práce byla analýza zásob ve zvoleném podniku s následným návrhem na zlepšení současného stavu v oblasti expedice produktů, včetně posouzení vhodnosti využívané skladové technologie. Dílčím úkolem byl návrh nového způsobu rozmístění skladových zásob z hlediska potřeb expedice.

Zásoby byly analyzovány z různých hledisek. Byly využity metody ABC analýzy dle různých kritérií. Byla také využita metoda XYZ analýzy a analýza obrátkovosti. Ke splnění dílčího úkolu byly využity techniky simulace.

Je potřeba zmínit, že již v současné době v podniku podléhají zásoby efektivnímu řízení. Pro podnik klíčové zásoby z pohledu ABC analýzy prodeje patří v současné době dle analýzy obrátkovosti také k nejrychleji obrátkovým zásobám. Podnik tedy neváže finanční kapitál v zásobách dlouho. Tento stav je pro podnik příznivý, byť není znám odvětvový průměr pro bližší porovnání. V rámci mezipodnikového srovnání může být hodna doby obratu průměrná.

Návrhy a doporučení se tedy týkají pouze způsobu skladování zásob a prostorového řešení skladu. V teoretické části byly analyzovány jednotlivé skladové technologie. Důležitým faktorem při volbě vhodné skladovací technologie je fakt, že v podniku se z převážné části vyskytuje rychloobrátkový a velkoobjemový materiál. Rozsáhlost nabízeného sortimentu není velká. Dále také bylo přihlédnuto k současnému umístění zásob do externí pronajaté haly. Na základě zjištěného bylo doporučeno podniku zachovat stávající skladovací technologie a byla navržena prostorová reorganizace skladu, kdy budou zjištěné nedostatky v případě blokového stohování zásob minimalizovány. Byla navržena i investičně nákladná změna skladovacích soustav. Tato změna skladovacích soustav však byla doporučena pouze v případě potřeby trvalého rozšíření kapacity skladu. Současný stav blokového stohování byl neuspokojivý z pohledu skladování výrobků, které nejsou vyráběny ve velkých sériích,

resp. nejsou objemově náročné - dochází k vícemanimulacím a k neefektivitě ve využití prostoru. Byla doporučena reorganizace skladu, kdy byl mimo jiné rozšířen počet manipulačních uliček. Reorganizace se dále týkala ve vylepšení návazností jednotlivých činností při skladování a rozmístění pomocného materiálů a skladových zón. Pro vybrané nestohovatelné skladové položky byla doporučena investice do investičně méně nákladných skladovacích systémů rozebíratelných paletových regálů, které bude moci podnik v případě potřeby využít.

Mezi návrhy a doporučeními byla také provedena simulace různých způsobu řazení hotových výrobků ve skladu z hlediska potřeb expedice. Pomocí simulace byla snaha vybrat způsob řazení výrobků, který minimalizuje manipulační vzdálenosti a čas skladových operátorů. Byl testován způsob řazení skladových položek dle objemu prodeje, četnosti výdeje a doby obrátky. Na základě této simulace byla doporučena tvorba skladových zón pro jednotlivé kategorie skladových položek a řazení hotových výrobků dle objemu prodeje. Tím bude dosažena roční úspora manipulačních vzdáleností přibližně 68 km. Tato hodnota se jeví jako nízká, ale tvoří úsporu přibližně 7 % manipulačních vzdáleností při přípravě expedice. Je možné konstatovat, že vzdálenosti ve skladu a šíře sortimentu není natolik významná, aby řazení výrobků vedlo k výrazným úsporám manipulačních vzdáleností. Přesto výsledky simulace doporučuji využít v praxi.

Poslední návrh se týká konkrétních vybraných skladových položek. Tento návrh má v podniku odstartovat diskuzi ohledně možnosti aplikace přímé expedice výrobků z výroby, případně aplikaci moderních logistických nástrojů, jako je např. „vendor managed inventory“. Aplikací tohoto logistického nástroje umožňuje zlepšení výkonu v dodavatelském řetězci.

Oproti původnímu způsobu skladování v podniku v případě aplikací návrhů a doporučení dojde k lepšímu využití plochy a urychlí se příprava expedičních dodávek, což zvýší flexibilitu při organizaci expedice. Dojde tedy ke zvýšení logistických služeb podniku. Z dostupných dat je odvozen vysoký stupeň řízení zásob v podniku. Tudíž nebyly navrhnuty konkrétní změny ve stávajícím systému řízení zásob.

Seznam použité literatury

Odborná literatura:

- [1] BAZALA, J a kol. *Logistika v praxi*. 1. vyd. Praha: Verlag dashofer, 2003. 265 s. ISBN 80-86229-71-8.
- [2] DANĚK, Jan. *Logistika*. 1. vyd. Ostrava: VŠB-TUO, 2004. 190 s. ISBN 80-248-0705-X.
- [3] EMMETT, S. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Přel. M. Henychová. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.
- [4] GAJDŮŠEK, J. *Systémy a prostředky manipulace s materiálem*, 1. vyd. Brno, 1982. 155 s. ISBN 55-565-82.
- [5] GROS, Ivan. *Logistika*. Praha: VŠCHT, 1996. S. 228. ISBN: 80-7080-262-6.
- [6] HOMPEL, Michael a Thorsen SCHMIDT. *Warehouse Management. Automation and Organisation of Warehouse and Order Picking Systems*. Berlin: Springer, 2006. 356 s. ISBN 978-3-540-35218-1.
- [7] HORÁK, J.; Současné trendy. Systémy ve skladovém hospodářství kusových materiálů. *Logistika*. 1995, č. 9. ISSN 1211-0957
- [8] JASAŇ, V.; KOŠÁBEK, J., SZUTTOR, N. *Teoria dopravných a manipulačných zariadení*. Bratislava: ALFA, 1989. ISBN 80-05-00125-8.
- [9] JESPERSEN, B.; SKJOTT-LARSEN, T. *Supply Chain Management: In Theory and Practice*. 1. vyd. Copenhagen Business School Press, 2005. 170 s. ISBN 87-630-0152-7.
- [10] KAPOUN, Josef a Antonín STEHLÍK. *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopres, 2008. ISBN 978-80-86929-37-8.
- [11] LAMBERT, D.M.; STOCK, J.R.; ELLRAM, L.M. *Logistika*. Přel. E. Nevrlá. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2000. 589 s. ISBN 80-7226-221-1.
- [12] LIKER, J. K. *Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce*. Praha: Management Press, 2010. 392 s. ISBN 978-80-7261-173-7.
- [13] LUKOSZOVÁ, Xenie. *Nákup a jeho řízení*. 1. vyd. Ekopres, 2004. 182 s. ISBN 978-80-251019-74-2.
- [14] MACUROVÁ, P.; KLABUSAYOVÁ, N. *Praktikum z logistického managementu*. 1 vyd. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2002. 229 s. ISBN 80-248-0104-3.

- [15] NĚMEC, F. *Logistické procesy*. Opava: Slezská univerzita v Opavě, 2001. 185 s. ISBN 80-7248-128-2.
- [16] PERNICA, Petr. *Logistický management*. Praha : Radix, spol. s r.o., 1998. ISBN 80-86031-13-6.
- [17] SCHULTE, Ch. *Logistika. 1. Vyd.* Praha: Victoria Publishing 1994. 301 s. ISBN 80-85605-87-2
- [18] SIXTA, J.; ŽIŽKA, M. *Logistika: Metody používané pro řešení logistických projektů*. 1 vyd. Brno: Computer Press, 2009. 238 s. ISBN 978-80-251-2563-2.
- [19] SIXTA, J.; MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.
- [20] SYNEK, Miloslav a kol. *Podniková ekonomika*. 4. přeprac. vyd. Praha: C. H. Beck, 2006. 475 s. ISBN 80-7179-892-4.
- [21] TOMPKINS, James a Jerry D. SMITH. *The Warehouse Management Handbook*. 2. vyd. USA: Tompkins press, 1998. 980 s. ISBN 0-9658659-1-6.

Internetové zdroje:

- [22] Obchodní rejstřík a Sbírka listin [online]. Ministerstvo spravedlnosti České republiky [23.3.2013]. Dostupné z: <http://www.justice.cz/or>
- [23] Touraine Emballage Recyclage [online]. T.E.R. [23.3.2013]. Dostupné z: <http://www.ter.fr/>

Specifické zdroje:

- [24] Vnitropodnikové materiály. PWO Unitools CZ, a.s.

Seznam zkratk

VZV	-	Vysokozdvížený vozík
EDI	-	Electronic Data Interchange, elektronická výměna dat
FIFO	-	First In, First Out, metoda výdeje skladových zásob
VMI	-	Vendor Managed Inventory, způsob řízení zásob

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

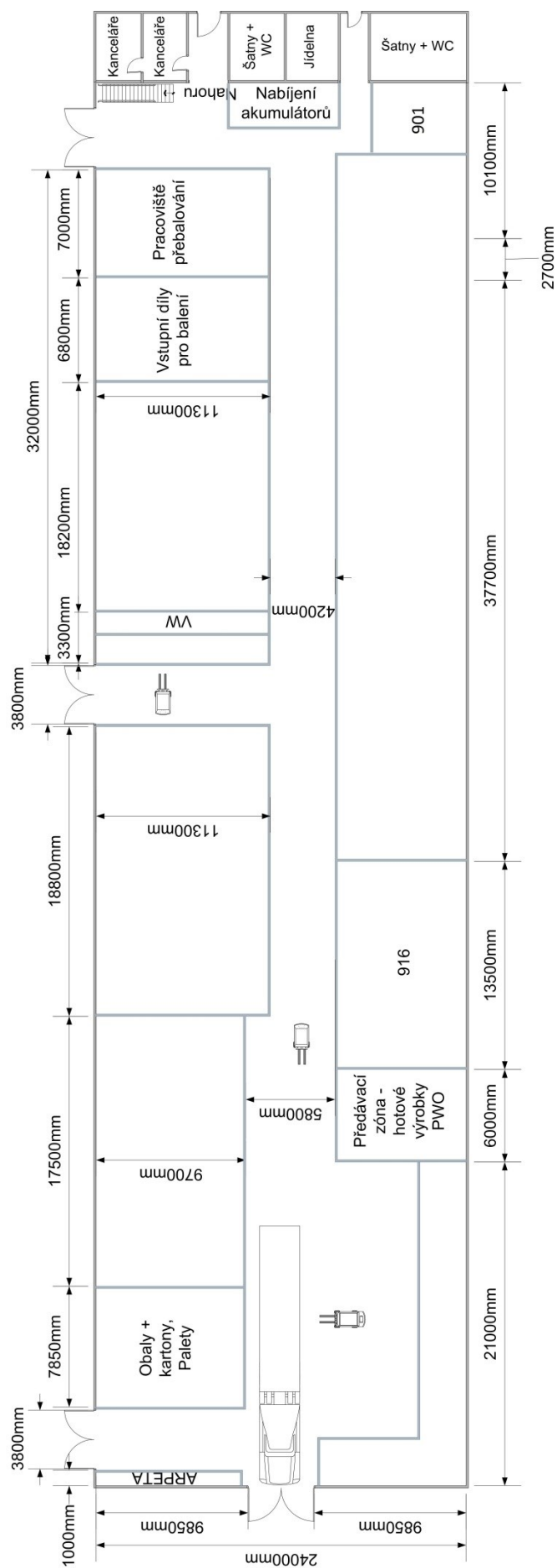
V Ostravě dne 22. 4. 2013

Sintera Michal

.....
jméno a příjmení studenta

Seznam příloh

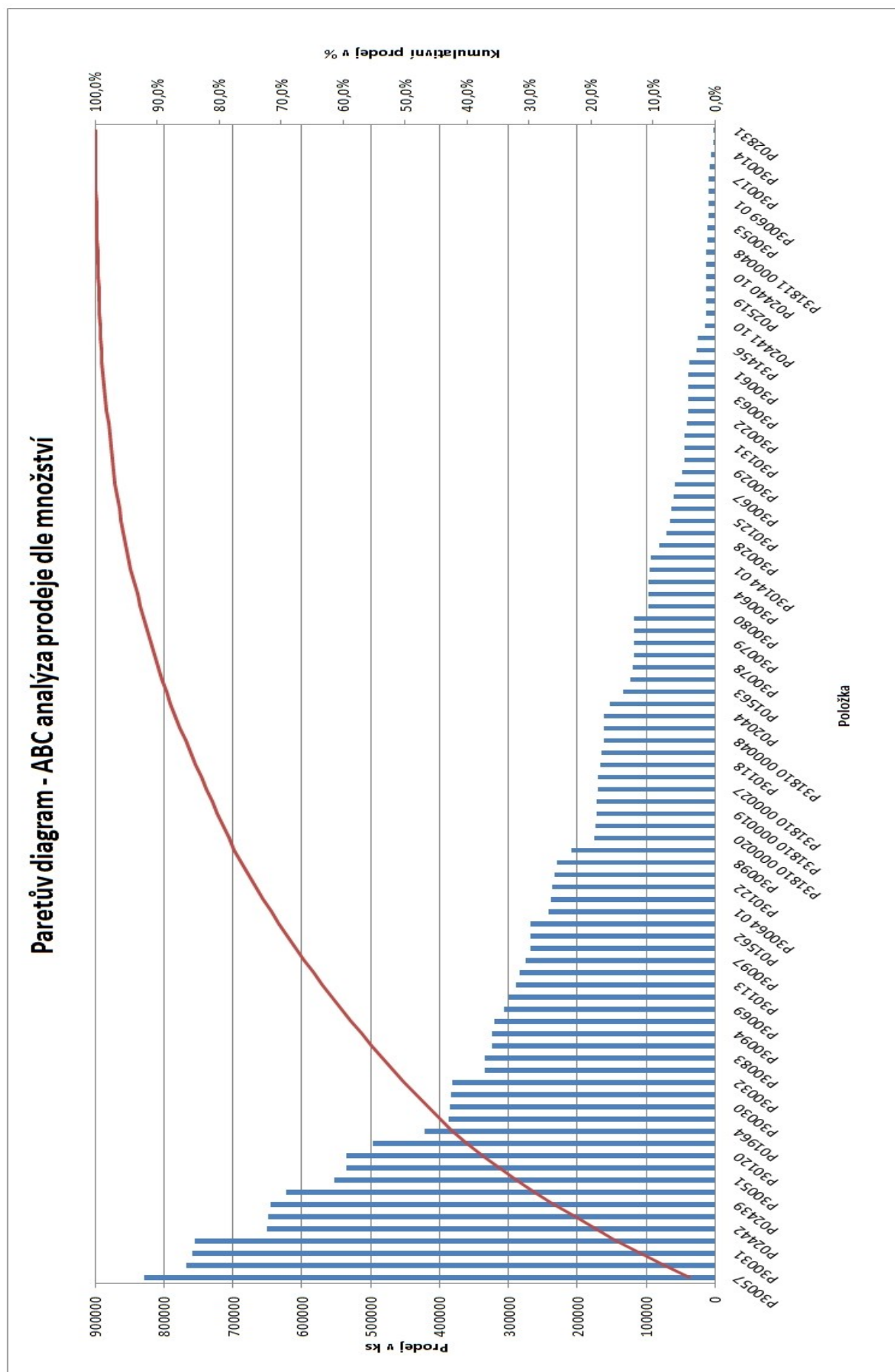
Příloha 1	Schéma původního rozmístění skladových zásob
Příloha 2	Schéma nového rozmístění skladových zásob
Příloha 3	Výpočet ABC analýzy prodeje dle množství
Příloha 4	Výpočet ABC analýzy prodeje dle množství – Paretův diagram
Příloha 5	Přehled způsobu ukládání skladových položek do manipulačních jednotek
Příloha 6	Výpočet ABC analýzy prodeje dle množství vydaných gitterboxů
Příloha 7	Výpočet ABC analýzy prodeje v peněžních jednotkách
Příloha 8	Výpočet ABC analýzy prodeje v peněžních jednotkách – Paretův diagram
Příloha 9	Výpočet XYZ analýzy
Příloha 10	Výpočet obrátkovosti zásob
Příloha 11	Kombinace ABC analýzy výdeje množství a XYZ analýzy
Příloha 12	Simulace pohybu manipulační techniky – původní rozmístění
Příloha 13	Přehled dostupných skladových řad
Příloha 14	Schéma rozložení skladových řad
Příloha 15	Výpočet ukazatelů využití skladové plochy a prostoru
Příloha 16	Simulace ročního pohybu VZV při expedici – řazení dle objemu výdeje
Příloha 17	Simulace ročního pohybu VZV při expedici – řazení dle četnosti výdeje
Příloha 18	Simulace ročního pohybu VZV při expedici – řazení dle obrátkovosti





	Položka	Celkový prodej za období 8/2011 - 8/2012 (ks)	Kumulovaný výdej (ks)	Kumulovaný relativní výdej	Podíl položek na celkovém počtu	Skupina
1.	P30057	827770	827770	4,3%	1,1%	A
2.	P30056	767504	1595274	8,2%	2,1%	A
3.	P30031	759250	2354524	12,1%	3,2%	A
4.	P30027	755950	3110474	16,0%	4,2%	A
5.	P02442	649779	3760253	19,4%	5,3%	A
6.	P02440	648959	4409212	22,7%	6,3%	A
7.	P02439	644779	5053991	26,1%	7,4%	A
8.	P02441	622918	5676909	29,3%	8,4%	A
9.	P30051	553309	6230218	32,1%	9,5%	A
10.	P30121	535278	6765496	34,9%	10,5%	A
11.	P30120	534370	7299866	37,7%	11,6%	A
12.	P30050	495814	7795680	40,2%	12,6%	A
13.	P01964	422256	8217936	42,4%	13,7%	A
14.	P30047	387180	8605116	44,4%	14,7%	A
15.	P30030	384900	8990016	46,4%	15,8%	A
16.	P30033	382485	9372501	48,3%	16,8%	A
17.	P30032	382135	9754636	50,3%	17,9%	B
18.	P30082	334140	10088776	52,0%	18,9%	B
19.	P30083	334093	10422869	53,8%	20,0%	B
20.	P30095	324480	10747349	55,4%	21,1%	B
21.	P30094	323520	11070869	57,1%	22,1%	B
22.	P30065	319444	11390313	58,8%	23,2%	B
23.	P30069	306826	11697139	60,3%	24,2%	B
24.	P30068	299942	11997081	61,9%	25,3%	B
25.	P30113	289000	12286081	63,4%	26,3%	B
26.	P30110	284000	12570081	64,8%	27,4%	B
27.	P30097	274560	12844641	66,3%	28,4%	B
28.	P01564	268434	13113075	67,6%	29,5%	B
29.	P01562	268113	13381188	69,0%	30,5%	B
30.	P30096	267840	13649028	70,4%	31,6%	B
31.	P30064 01	241860	13890888	71,6%	32,6%	B
32.	P30124	238072	14128960	72,9%	33,7%	B
33.	P30122	236294	14365254	74,1%	34,7%	B
34.	P30099	232320	14597574	75,3%	35,8%	B
35.	P30098	229440	14827014	76,5%	36,8%	B
36.	P30043	208600	15035614	77,6%	37,9%	B
37.	P31810 000020	175972	15211586	78,5%	38,9%	B
38.	P31810 000018	173240	15384826	79,4%	40,0%	B
39.	P31810 000019	172212	15557038	80,2%	41,1%	B
40.	P01919	171840	15728878	81,1%	42,1%	B
41.	P31810 000027	170209	15899087	82,0%	43,2%	B
42.	P30119	169296	16068383	82,9%	44,2%	B
43.	P30118	166510	16234893	83,7%	45,3%	B
44.	P01918	164146	16399039	84,6%	46,3%	B
45.	P31810 000048	162000	16561039	85,4%	47,4%	B
46.	P02043	161882	16722921	86,3%	48,4%	B
47.	P02044	160770	16883691	87,1%	49,5%	B
48.	P31810 000021	151763	17035454	87,9%	50,5%	B

	Položka	Celkový prodej za období 8/2011 - 8/2012 (ks)	Kumulovaný výdej (ks)	Kumulovaný relativní výdej	Podíl položek na celkovém počtu	Skupina
49.	P01563	133784	17169238	88,6%	51,6%	B
50.	P30081	121982	17291220	89,2%	52,6%	B
51.	P30078	118510	17409730	89,8%	53,7%	B
52.	P30144	117950	17527680	90,4%	54,7%	C
53.	P30079	117894	17645574	91,0%	55,8%	C
54.	P30143	117651	17763225	91,6%	56,8%	C
55.	P30080	117278	17880503	92,2%	57,9%	C
56.	P30143 01	96693	17977196	92,7%	58,9%	C
57.	P30064	96680	18073876	93,2%	60,0%	C
58.	P30111	96600	18170476	93,7%	61,1%	C
59.	P30144 01	94532	18265008	94,2%	62,1%	C
60.	P30112	93800	18358808	94,7%	63,2%	C
61.	P30028	80001	18438809	95,1%	64,2%	C
62.	P01780 000011	70000	18508809	95,5%	65,3%	C
63.	P30125	65041	18573850	95,8%	66,3%	C
64.	P30123	62830	18636680	96,1%	67,4%	C
65.	P30067	59111	18695791	96,4%	68,4%	C
66.	P30066	59015	18754806	96,7%	69,5%	C
67.	P30029	48000	18802806	97,0%	70,5%	C
68.	P30020	44700	18847506	97,2%	71,6%	C
69.	P30131	44400	18891906	97,4%	72,6%	C
70.	P30130	43800	18935706	97,7%	73,7%	C
71.	P30022	41100	18976806	97,9%	74,7%	C
72.	P01964 20	39499	19016305	98,1%	75,8%	C
73.	P30063	39216	19055521	98,3%	76,8%	C
74.	P30062	38770	19094291	98,5%	77,9%	C
75.	P30061	38594	19132885	98,7%	78,9%	C
76.	P30060	36744	19169629	98,9%	80,0%	C
77.	P31456	25904	19195533	99,0%	81,1%	C
78.	P31457	25684	19221217	99,1%	82,1%	C
79.	P02441 10	14362	19235579	99,2%	83,2%	C
80.	P02442 10	13266	19248845	99,3%	84,2%	C
81.	P02519	12966	19261811	99,4%	85,3%	C
82.	P02439 10	12566	19274377	99,4%	86,3%	C
83.	P02440 10	12360	19286737	99,5%	87,4%	C
84.	P30043 10	12000	19298737	99,5%	88,4%	C
85.	P31811 000048	12000	19310737	99,6%	89,5%	C
86.	P30055	11762	19322499	99,7%	90,5%	C
87.	P30053	11740	19334239	99,7%	91,6%	C
88.	P02518	9965	19344204	99,8%	92,6%	C
89.	P30069 01	9294	19353498	99,8%	93,7%	C
90.	P30068 01	9090	19362588	99,9%	94,7%	C
91.	P30017	9000	19371588	99,9%	95,8%	C
92.	P02593	8323	19379911	100,0%	96,8%	C
93.	P30014	5000	19384911	100,0%	97,9%	C
94.	P02592	1810	19386721	100,0%	98,9%	C
95.	P02831	836	19387557	100,0%	100,0%	C



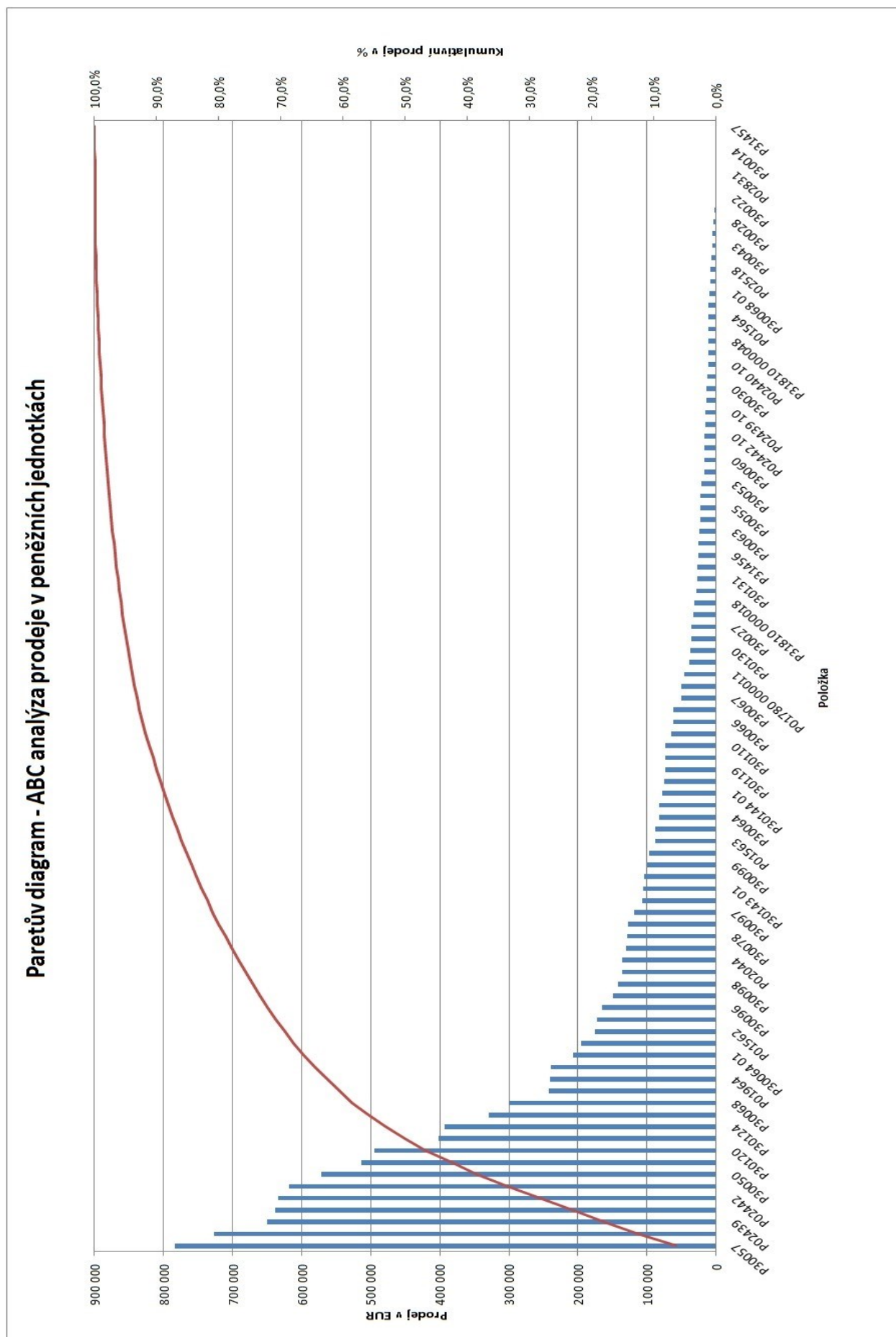
part number	HU (pc, sets)	HU (pc) for 2. part if not same	inventur price		req. 2012 (pc, sets)	production lot size (pc, or sets)
			1. part (EUR)	2. part (EUR)		
P01562	1 440		0,656		280 000	9 600
P01563 / P01564	1 440	38 400	0,656	0,041	140 000	9 600
P01780 000011	1 000		0,656		32 500	5 000
P01918 / P01919	6 384		0,238	0,147	186 724	13 400
P01964	6 384		0,571		650 000	25 536
P01964 20	7 020		0,581		20 000	14 040
P02043 / P02044	1 152		1,063	0,842	160 000	10 000
P02439 / P02440	284		1,009	0,792	600 000	19 000
P02439 10 / P02440 10	206		1,186	0,964	10 000	1 854
P02441	640		0,644		600 000	26 900
P02441 10	334		0,767		10 000	1 002
P02442	180		0,975		600 000	18 000
P02442 10	126		1,256		10 000	1 890
P02518	200		0,828		83 000	8 000
P02519	330		1,163		83 000	9 900
P02592	320		4,581		36 000	4 160
P02593	240		1,389		36 000	4 560
P02831	330		0,993		6 000	3 300
P30014	12 000		0,090		5 000	2 000
P30017	24 000		0,059		13 500	4 500
P30020	9 600		0,105		50 000	9 600
P30022	5 600		0,031		40 000	5 600
P30027	48 000		0,048		770 000	38 000
P30028	48 000		0,044		100 000	8 000
P30029	48 000		0,044		60 000	8 000
P30030	48 000		0,036		400 000	24 000
P30031	24 000		0,048		779 000	47 000
P30032 / P30033	24 000		0,058	0,032	392 000	28 000
P30043	48 000		0,029		210 000	50 000
P30043 10	24 000		0,027		12 000	2 400
P30047	48 000		0,045		390 000	30 000
P30050	384		1,153		518 500	17 280
P30051	384		1,153		533 100	17 280
P30053	192		1,811		48 400	5 000
P30055	192		1,890		48 400	5 000
P30056	432		0,947		830 500	24 600
P30057	432		0,947		845 100	24 600
P30060 / P30061	1 000		0,472	0,284	51 000	12 000
P30062 / P30063	350		0,863	0,636	51 000	7 800
P30064	310		0,857		120 000	11 500
P30064 01	310		0,857		245 000	15 400
P30065	340		0,749		365 000	15 000
P30066 / P30067	297		1,061	0,846	70 000	5 500
P30068 / P30069	600		1,000	0,788	445 000	11 400
P30068 01 / P30069 01	600		1,000	0,788	12 000	6 000
P30078	392		1,089		190 000	11 000
P30079	392		0,634		190 000	11 000
P30080 / P30081	392		0,703	0,504	190 000	11 000
P30082	1 200		0,388		470 000	36 000
P30083	1 200		0,445		470 000	30 000
P30094 / P30095	1 920		0,605	0,419	511 000	30 000
P30096 / P30097	1 920		0,617	0,430	511 000	29 000
P30098 / P30099	1 920		0,617	0,430	280 000	29 000
P30110 / P30113	3 000		0,257	0,173	200 000	29 000
P30111 / P30112	1 200		0,760	0,689	60 000	20 000
P30118 / P30119	1 920		0,627	0,438	186 724	29 000
P30121 / P30120	330		1,154	0,926	730 000	19 000

part number	HU (pc, sets)	HU (pc) for 2. part if not same	inventur price		req. 2012 (pc, sets)	production lot size (pc, or sets)
			1. part (EUR)	2. part (EUR)		
P30124 / P30122	170		1,653	1,395	320 000	8 600
P30125 / P30123	170		1,653	1,395	70 000	6 000
P30130 / P30131	300		0,850	0,606	70 000	8 500
P30143 / P30144	297		1,087	0,827	120 000	12 500
P30143 01 / P30144 01	297		1,087	0,827	120 000	7 500
P31456 / P31457	1 000		1,000	0,002	12 000	3 000
P31810 000018	2 240		0,183		198 000	20 160
P31810 000019 / P31810 000020	3 520		0,167	0,098	200 000	21 120
P31810 000021	4 400		0,096		198 000	35 200
P31810 000027	3 600		0,156		198 000	25 200
P31810 000048	12 000		0,069		198 000	36 000
P31811 000048	12 000		0,070		26 000	12 000

	Položka	Celkový výdej v období 8/2011 - 8/2012 (ks)		Počet kusů ukládaných do gitterboxu		Výdej gitterboxů (ks)		Průměrný výdej gitterboxů (zaokrouhlen nahoru, ks)	kumulovaný výdej (ks)	Kumulovaná relativní četnost	Podíl položek
		Díl A	Díl B	Díl A	Díl B	Díl A	Díl B				
1.	P02442	649779		180		3609,9		3610		15,02%	1,05%
3.	P02439 / P02440	644779	648959	284	284	2270,3	2285,1	2278	5888	24,50%	3,16%
4.	P30057	827770		432		1916,1		1917	7805	32,47%	4,21%
5.	P30056	767504		432		1776,6		1777	9582	39,87%	5,26%
7.	P30121 / P30120	535278	534370	330	330	1622,1	1619,3	1621	11203	46,61%	7,37%
8.	P30051	553309		384		1440,9		1441	12644	52,61%	8,42%
10.	P30124 / P30122	238072	236294	170	170	1400,4	1390,0	1396	14040	58,42%	10,53%
11.	P30050	495814		384		1291,2		1292	15332	63,79%	11,58%
12.	P02441	622918		640		973,3		974	16306	67,85%	12,63%
13.	P30065	319444		340		939,5		940	17246	71,76%	13,68%
14.	P30064 01	241860		310		780,2		781	18027	75,01%	14,74%
16.	P30068 / P30069	299942	306826	600	600	499,9	511,4	506	18533	77,11%	16,84%
18.	P30143 / P30144	117651	117950	297	297	396,1	397,1	397	18930	78,76%	18,95%
20.	P30125 / P30123	65041	62830	170	170	382,6	369,6	377	19307	80,33%	21,05%
22.	P30143 01 / P30144 01	96693	94532	297	297	325,6	318,3	322	19629	81,67%	23,16%
23.	P30064	96680		310		311,9		312	19941	82,97%	24,21%
25.	P30080 / P30081	117278	121982	392	392	299,2	311,2	306	20247	84,24%	26,32%
26.	P30078	118510		392		302,3		303	20550	85,50%	27,37%
27.	P30079	117894		392		300,8		301	20851	86,76%	28,42%
28.	P30082	334140		1200		278,5		279	21130	87,92%	29,47%
29.	P30083	334093		1200		278,4		279	21409	89,08%	30,53%
31.	P30066 / P30067	59015	59111	297	297	198,7	199,0	199	21608	89,91%	32,63%
32.	P01562	268113		1440		186,2		187	21795	90,68%	33,68%
34.	P30094 / P30095	323520	324480	1920	1920	168,5	169,0	169	21964	91,39%	35,79%
36.	P30130 / P30131	43800	44400	300	300	146,0	148,0	147	22111	92,00%	37,89%
38.	P30096 / P30097	267840	274560	1920	1920	139,5	143,0	142	22253	92,59%	40,00%
40.	P02043 / P02044	161882	160770	1152	1152	140,5	139,6	141	22394	93,18%	42,11%
42.	P30098 / P30099	229440	232320	1920	1920	119,5	121,0	121	22515	93,68%	44,21%
44.	P30062 / P30063	38770	39216	350	350	110,8	112,0	112	22627	94,15%	46,32%
45.	P02442 10	13266		126		105,3		106	22733	94,59%	47,37%
47.	P30110 / P30113	284000	289000	3000	3000	94,7	96,3	96	22829	94,99%	49,47%
49.	P01563 / P01564	133784	268434	1440	38400	92,9	7,0	93	22922	95,37%	51,58%
51.	P30118 / P30119	166510	169296	1920	1920	86,7	88,2	88	23010	95,74%	53,68%
53.	P30111 / P30112	96600	93800	1200	1200	80,5	78,2	80	23090	96,07%	55,79%
54.	P31810 000018	173240		2240		77,3		78	23168	96,40%	56,84%
55.	P01780 000011	70000		1000		70,0		70	23238	96,69%	57,89%
56.	P01964	422256		6384		66,1		67	23305	96,97%	58,95%
57.	P30055	11762		192		61,3		62	23367	97,22%	60,00%
58.	P30053	11740		192		61,1		62	23429	97,48%	61,05%
60.	P02439 10 / P02440 10	12566	12360	206	206	61,0	60,0	61	23490	97,74%	63,16%
61.	P02518	9965		200		49,8		50	23540	97,94%	64,21%
63.	P31810 000019 / P31810 000020	172212	175972	3520	3520	48,9	50,0	50	23590	98,15%	66,32%
64.	P31810 000027	170209		3600		47,3		48	23638	98,35%	67,37%
65.	P02441 10	14362		334		43,0		43	23681	98,53%	68,42%
66.	P02519	12966		330		39,3		40	23721	98,70%	69,47%
68.	P30060 / P30061	36744	38594	1000	1000	36,7	38,6	38	23759	98,86%	71,58%
69.	P02593	8323		240		34,7		35	23794	99,00%	72,63%
70.	P31810 000021	151763		4400		34,5		35	23829	99,15%	73,68%
71.	P30031	759250		24000		31,6		32	23861	99,28%	74,74%
73.	P01918 / P01919	164146	171840	6384	6384	25,7	26,9	27	23888	99,39%	76,84%
75.	P31456 / P31457	25904	25684	1000	1000	25,9	25,7	26	23914	99,50%	78,95%
77.	P30032 / P30033	382135	382485	24000	24000	15,9	15,9	16	23930	99,57%	81,05%
78.	P30027	755950		48000		15,7		16	23946	99,63%	82,11%
80.	P30068 01 / P30069 01	9090	9294	600	600	15,2	15,5	16	23962	99,70%	84,21%
81.	P31810 000048	162000		12000		13,5		14	23976	99,76%	85,26%
82.	P30047	387180		48000		8,1		9	23985	99,80%	86,32%
83.	P30030	384900		48000		8,0		9	23994	99,83%	87,37%
84.	P30022	41100		5600		7,3		8	24002	99,87%	88,42%
85.	P02592	1810		320		5,7		6	24008	99,89%	89,47%
86.	P01964 20	39499		7020		5,6		6	24014	99,92%	90,53%
87.	P30020	44700		9600		4,7		5	24019	99,94%	91,58%
88.	P30043	208600		48000		4,3		5	24024	99,96%	92,63%
89.	P02831	836		330		2,5		3	24027	99,97%	93,68%
90.	P30028	80001		48000		1,7		2	24029	99,98%	94,74%
91.	P30029	48000		48000		1,0		1	24030	99,98%	95,79%
92.	P31811 000048	12000		12000		1,0		1	24031	99,99%	96,84%
93.	P30043 10	12000		24000		0,5		1	24032	99,99%	97,89%
94.	P30014	5000		12000		0,4		1	24033	100,00%	98,95%
95.	P30017	9000		24000		0,4		1	24034	100,00%	100,00%

	Položka	Celkový prodej za období 8/2011 -	Kumulovaný prodej (EUR)	Kumulovaný relativní výdej	Podíl položek na celkovém počtu	Skupina
1.	P30057	783 898	783 898	6,5%	1,1%	A
2.	P30056	726 826	1 510 724	12,5%	2,1%	A
3.	P02439	650 582	2 161 306	17,9%	3,2%	A
4.	P30051	637 965	2 799 272	23,2%	4,2%	A
5.	P02442	633 535	3 432 806	28,5%	5,3%	A
6.	P30121	617 711	4 050 517	33,6%	6,3%	A
7.	P30050	571 674	4 622 191	38,4%	7,4%	A
8.	P02440	513 976	5 136 166	42,6%	8,4%	A
9.	P30120	494 827	5 630 993	46,8%	9,5%	A
10.	P02441	401 159	6 032 152	50,1%	10,5%	A
11.	P30124	393 533	6 425 685	53,3%	11,6%	A
12.	P30122	329 630	6 755 315	56,1%	12,6%	A
13.	P30068	299 942	7 055 257	58,6%	13,7%	A
14.	P30069	241 779	7 297 036	60,6%	14,7%	A
15.	P01964	241 108	7 538 144	62,6%	15,8%	B
16.	P30065	239 264	7 777 408	64,6%	16,8%	B
17.	P30064 01	207 274	7 984 682	66,3%	17,9%	B
18.	P30094	195 730	8 180 411	67,9%	18,9%	B
19.	P01562	175 882	8 356 293	69,4%	20,0%	B
20.	P02043	172 081	8 528 374	70,8%	21,1%	B
21.	P30096	165 257	8 693 631	72,2%	22,1%	B
22.	P30083	148 671	8 842 303	73,4%	23,2%	B
23.	P30098	141 564	8 983 867	74,6%	24,2%	B
24.	P30095	135 957	9 119 824	75,7%	25,3%	B
25.	P02044	135 368	9 255 193	76,8%	26,3%	B
26.	P30082	129 646	9 384 839	77,9%	27,4%	B
27.	P30078	129 057	9 513 896	79,0%	28,4%	B
28.	P30143	127 887	9 641 783	80,0%	29,5%	B
29.	P30097	118 061	9 759 844	81,0%	30,5%	B
30.	P30125	107 513	9 867 357	81,9%	31,6%	B
31.	P30143 01	105 105	9 972 462	82,8%	32,6%	B
32.	P30118	104 402	10 076 864	83,7%	33,7%	B
33.	P30099	99 898	10 176 761	84,5%	34,7%	B
34.	P30144	97 545	10 274 306	85,3%	35,8%	B
35.	P01563	87 762	10 362 068	86,0%	36,8%	B
36.	P30123	87 648	10 449 716	86,8%	37,9%	B
37.	P30064	82 855	10 532 571	87,4%	38,9%	B
38.	P30080	82 446	10 615 017	88,1%	40,0%	B
39.	P30144 01	78 178	10 693 195	88,8%	41,1%	B
40.	P30079	74 745	10 767 940	89,4%	42,1%	B
41.	P30119	74 152	10 842 092	90,0%	43,2%	C
42.	P30111	73 416	10 915 508	90,6%	44,2%	C
43.	P30110	72 988	10 988 496	91,2%	45,3%	C
44.	P30112	64 628	11 053 124	91,8%	46,3%	C
45.	P30066	62 615	11 115 739	92,3%	47,4%	C
46.	P30081	61 479	11 177 218	92,8%	48,4%	C
47.	P30067	50 008	11 227 226	93,2%	49,5%	C
48.	P30113	49 997	11 277 223	93,6%	50,5%	C

	Položka	Celkový prodej za období 8/2011 - 9/2012 (EUR)	Kumulovaný prodej (EUR)	Kumulovaný relativní výdej	Podíl položek na celkovém počtu	Skupina
49.	P01780 000011	45 920	11 323 143	94,0%	51,6%	C
50.	P01918	39 067	11 362 209	94,3%	52,6%	C
51.	P30130	37 230	11 399 439	94,6%	53,7%	C
52.	P30031	36 444	11 435 883	94,9%	54,7%	C
53.	P30027	36 286	11 472 169	95,2%	55,8%	C
54.	P30062	33 459	11 505 627	95,5%	56,8%	C
55.	P31810 000018	31 703	11 537 330	95,8%	57,9%	C
56.	P31810 000019	28 759	11 566 090	96,0%	58,9%	C
57.	P30131	26 906	11 592 996	96,2%	60,0%	C
58.	P31810 000027	26 553	11 619 549	96,5%	61,1%	C
59.	P31456	25 904	11 645 453	96,7%	62,1%	C
60.	P01919	25 260	11 670 713	96,9%	63,2%	C
61.	P30063	24 941	11 695 655	97,1%	64,2%	C
62.	P01964 20	22 949	11 718 604	97,3%	65,3%	C
63.	P30055	22 230	11 740 834	97,5%	66,3%	C
64.	P30032	22 164	11 762 998	97,7%	67,4%	C
65.	P30053	21 261	11 784 259	97,8%	68,4%	C
66.	P30047	17 423	11 801 682	98,0%	69,5%	C
67.	P30060	17 343	11 819 025	98,1%	70,5%	C
68.	P31810 000020	17 245	11 836 270	98,3%	71,6%	C
69.	P02442 10	16 662	11 852 932	98,4%	72,6%	C
70.	P02519	15 079	11 868 012	98,5%	73,7%	C
71.	P02439 10	14 903	11 882 915	98,7%	74,7%	C
72.	P31810 000021	14 569	11 897 484	98,8%	75,8%	C
73.	P30030	13 856	11 911 341	98,9%	76,8%	C
74.	P30033	12 240	11 923 580	99,0%	77,9%	C
75.	P02440 10	11 915	11 935 495	99,1%	78,9%	C
76.	P02593	11 561	11 947 056	99,2%	80,0%	C
77.	P31810 000048	11 178	11 958 234	99,3%	81,1%	C
78.	P02441 10	11 016	11 969 250	99,4%	82,1%	C
79.	P01564	11 006	11 980 255	99,5%	83,2%	C
80.	P30061	10 961	11 991 216	99,6%	84,2%	C
81.	P30068 01	9 090	12 000 306	99,6%	85,3%	C
82.	P02592	8 292	12 008 598	99,7%	86,3%	C
83.	P02518	8 251	12 016 849	99,8%	87,4%	C
84.	P30069 01	7 324	12 024 172	99,8%	88,4%	C
85.	P30043	6 049	12 030 222	99,9%	89,5%	C
86.	P30020	4 694	12 034 915	99,9%	90,5%	C
87.	P30028	3 520	12 038 435	99,9%	91,6%	C
88.	P30029	2 112	12 040 547	100,0%	92,6%	C
89.	P30022	1 274	12 041 821	100,0%	93,7%	C
90.	P31811 000048	840	12 042 661	100,0%	94,7%	C
91.	P02831	830	12 043 491	100,0%	95,8%	C
92.	P30017	531	12 044 022	100,0%	96,8%	C
93.	P30014	450	12 044 472	100,0%	97,9%	C
94.	P30043 10	324	12 044 796	100,0%	98,9%	C
95.	P31457	51	12 044 848	100,0%	100,0%	C



Part number	Průměrný výdej (ks)	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
P30028	16000	0	0
P30029	8000	0	0
P31811 000048	12000	0	0
P30017	4500	0	0
P30043 10	2400	0	0
P01563	1440	16,33	0,0113
P30043	8000	115,38	0,0144
P01562	1449	50,59	0,03
P01564	6547	337,11	0,0514
P31810 000048	12462	745,8	0,0598
P30014	1750	117,85	0,0707
P30053	195	24,5799	0,1257
P30055	196	25,2942	0,129
P30111	400	58,8	0,1442
P30131	308	49,13	0,1594
P30130	310	55,29	0,178
P30057	2456	576,39	0,235
P30050	1506	359,3	0,2385
P30056	2264	572,55	0,2529
P30022	762	194,48	0,2551
P30030	8019	2160,24	0,2693
P01964 20	5815	1573,14	0,2705
P30051	1618	457,29	0,2826
P30082	6819	2014,96	0,2954
P30033	7421	2235,52	0,3012
P30112	400	129,72	0,3085
P31810 000021	5233	1670,34	0,3191
P30032	7960	2540,93	0,3192
P30068 01	699	226,0858	0,3233
P30031	14887	5069,51	0,3405
P30113	5000	1844,99	0,3447
P31810 000027	4863	1682,07	0,3459
P30060	1000	359,8233	0,3525
P30069 01	674	241,6183	0,3582
P30047	9048	3261,6	0,3604
P31810 000020	4512	1626,68	0,3605
P31810 000019	4784	1775,02	0,3711
P30097	3432	1281,47	0,3733
P30110	5000	2095,79	0,3764
P30027	14263	5389,34	0,3778
P30096	3348	1290,15	0,3853
P31810 000018	4331	1679,95	0,3879
P30083	6074	2372,29	0,3905
P30078	968	379,23	0,3918
P01964	19193	7552,65	0,3935
P30094	3517	1406,76	0,4
P30080	905	367,94	0,4066

Part number	Průměrný výdej (ks)	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
P30095	3452	1435,36	0,4158
P30079	914	399,29	0,4369
P30121	3410	1500,17	0,44
P30062	667	296,68	0,4445
P01918	2132	955,59	0,4483
P30120	3340	1501,94	0,4497
P30118	2056	979	0,4762
P30061	1000	542,07	0,4775
P01919	2232	1070,65	0,4797
P30124	1848	904,74	0,4895
P30081	973	479,15	0,4926
P01780 000011	6364	3148,53	0,4948
P30063	720	357,1605	0,496
P30066	720	358,87	0,4986
P30119	2143	1094,42	0,5106
P30123	600	308,35	0,5138
P30125	593	305,4	0,5151
P02592	226	117,57	0,5196
P30122	1765	920,91	0,5217
P02439 10	868	461,8	0,5319
P30099	2471	1333,89	0,5397
P30098	2440	1323,45	0,5422
P02440 10	853	472,69	0,5538
P02593	277	154,17	0,5557
P02442 10	859	484,6	0,564
P30067	869	531,71	0,6116
P02831	279	172,02	0,6132
P02043	1931	1217,86	0,6304
P02044	1928	1217,59	0,6316
P02441 10	1105	697,96	0,6317
P02442	3022	1974,23	0,6532
P30143 01	1007	663,59	0,6588
P30064	1074	711	0,6618
P30144 01	986	652,66	0,6621
P30064 01	1917	1280,01	0,6677
P31456	1439	968,51	0,6729
P31457	1427	975,43	0,6836
P30068	2552	1856,12	0,7273
P30069	2779	2023,1	0,7281
P30143	1165	885,98	0,7605
P30020	179	137,26	0,7663
P30065	2822	2188,39	0,7755
P02439	2282	1798,75	0,7882
P02440	2285	1812,36	0,7931
P30144	1156	928,55	0,8029
P02441	3913	3236,04	0,8271
P02518	262	436,65	0,8325
P02519	223	350,14	0,9721

Položka	Celkový výdej za období 8/2011 - 8/2012(ks)	Průměrná zásoba (ks)	Rychlost obrátky	Doba obrátky (dny)	
P02440	648959	6590	98	3,7	Rychloobrátkové zásoby
P02439	644779	9739	66	5,5	
P02442	649779	11851	55	6,7	
P30122	236294	5318	44	8,2	
P30051	553309	12678	44	8,4	
P01562	268113	6228	43	8,5	
P30124	238072	5537	43	8,5	
P30057	827770	19487	42	8,6	
P30118	166510	3976	42	8,7	
P02441	622918	15254	41	8,9	
P30119	169296	4153	41	9,0	
P01919	171840	4493	38	9,5	
P30050	495814	12965	38	9,5	
P01918	164146	4293	38	9,5	
P30056	767504	20241	38	9,6	
P30121	535278	14356	37	9,8	
P30120	534370	14899	36	10,2	
P30068	299942	8412	36	10,2	
P30069	306826	8692	35	10,3	
P30065	319444	9767	33	11,2	Středněobrátkové zásoby
P01964 20	39499	1407	28	13,0	
P02044	160770	5821	28	13,2	
P30082	334140	12598	27	13,8	
P31456	25904	998	26	14,1	
P30095	324480	13092	25	14,7	
P30083	334093	13595	25	14,9	
P30111	96600	3970	24	15,0	
P02043	161882	6734	24	15,2	
P30112	93800	4056	23	15,8	
P30028	80001	3490	23	15,9	
P30144	117950	5276	22	16,3	
P30027	755950	35920	21	17,3	
P01964	422256	20297	21	17,5	
P30143	117651	5826	20	18,1	
P30064 01	241860	12008	20	18,1	
P30043 10	12000	600	20	18,3	
P30097	274560	13787	20	18,3	
P31457	25684	1300	20	18,5	
P30143 01	96693	5107	19	19,3	
P30078	118510	6691	18	20,6	
P01563	133784	7784	17	21,2	
P30125	65041	3860	17	21,7	
P31810 000018	173240	10705	16	22,6	
P30144 01	94532	5905	16	22,8	
P31810 000027	170209	10691	16	22,9	

Položka	Celkový výdej za období 8/2011 - 8/2012(ks)	Průměrná zásoba (ks)	Rychlost obrátky	Doba obrátky (dny)	
P30079	117894	7519	16	23,3	Nízkoobrátkové zásoby
P30098	229440	14648	16	23,3	
P30110	284000	18133	16	23,3	
P30031	759250	49271	15	23,7	
P30080	117278	7619	15	23,7	
P31810 000020	175972	11545	15	23,9	
P30099	232320	15243	15	23,9	
P30113	289000	19483	15	24,6	
P30123	62830	4321	15	25,1	
P30081	121982	8475	14	25,4	
P30047	387180	27317	14	25,8	
P30096	267840	19474	14	26,5	
P30064	96680	7033	14	26,6	
P30030	384900	29792	13	28,3	
P31810 000019	172212	13388	13	28,4	
P30131	44400	3503	13	28,8	
P30033	382485	32829	12	31,3	
P30067	59111	5137	12	31,7	
P30066	59015	5185	11	32,1	
P01780 000011	70000	6250	11	32,6	
P30130	43800	4154	11	34,6	
P31810 000048	162000	16052	10	36,2	
P30094	323520	32485	10	36,7	
P30020	44700	5042	9	41,2	
P30029	48000	5540	9	42,1	
P30062	38770	4587	8	43,2	
P30032	382135	45538	8	43,5	
P02442 10	13266	1623	8	44,7	
P30043	208600	26200	8	45,8	
P30017	9000	1160	8	47,0	
P31810 000021	151763	19603	8	47,1	
P30063	39216	5987	7	55,7	
P02439 10	12566	2179	6	63,3	
P02441 10	14362	2524	6	64,1	
P30022	41100	7375	6	65,5	
P30053	11740	2171	5	67,5	
P02440 10	12360	2321	5	68,5	
P30060	36744	8718	4	86,6	
P30061	38594	9290	4	87,9	
P31811 000048	12000	3111	4	94,6	
P01564	268434	72850	4	99,1	
P30068 01	9090	2824	3	113,4	
P30055	11762	3751	3	116,4	
P30069 01	9294	3081	3	121,0	
P30014	5000	2188	2	159,7	

Položka	Variační koeficient	Skupina v analýze XYZ	Celkový prodej za období 8/2011 - 8/2012 (ks)	Skupina v analýze ABC
P30057	24%	X	827770	A
P30050	24%	X	495814	A
P30056	25%	X	767504	A
P30030	27%	X	384900	A
P30051	28%	X	553309	A
P30082	30%	X	334140	A
P30033	30%	X	382485	A
P30032	32%	X	382135	A
P30031	34%	X	759250	A
P30047	36%	X	387180	A
P30027	38%	X	755950	A
P30083	39%	X	334093	A
P01964	39%	X	422256	A
P30121	44%	X	535278	A
P30120	45%	X	534370	A
P02442	65%	Y	649779	A
P02439	79%	Y	644779	A
P02440	79%	Y	648959	A
P02441	83%	Y	622918	A
P01563	1%	X	133784	B
P30043	1%	X	208600	B
P01562	3%	X	268113	B
P01564	5%	X	268434	B
P31810 000048	6%	X	162000	B
P31810 000021	32%	X	151763	B
P30113	34%	X	289000	B
P31810 000027	35%	X	170209	B
P31810 000020	36%	X	175972	B
P31810 000019	37%	X	172212	B
P30097	37%	X	274560	B
P30110	38%	X	284000	B
P30096	39%	X	267840	B
P31810 000018	39%	X	173240	B
P30078	39%	X	118510	B
P30094	40%	X	323520	B
P30095	42%	X	324480	B
P01918	45%	X	164146	B
P30118	48%	X	166510	B
P01919	48%	X	171840	B
P30124	49%	X	238072	B
P30081	49%	X	121982	B
P30119	51%	Y	169296	B
P30122	52%	Y	236294	B
P30099	54%	Y	232320	B
P30098	54%	Y	229440	B
P02043	63%	Y	161882	B
P02044	63%	Y	160770	B
P30064 01	67%	Y	241860	B

Položka	Variační koeficient	Skupina v analýze XYZ	Celkový prodej za období 8/2011 - 8/2012 (ks)	Skupina v analýze ABC
P30068	73%	Y	299942	B
P30069	73%	Y	306826	B
P30065	78%	Y	319444	B
P30028	0%	X	80001	C
P30029	0%	X	48000	C
P31811 000048	0%	X	12000	C
P30017	0%	X	9000	C
P30043 10	0%	X	12000	C
P30014	7%	X	5000	C
P30053	13%	X	11740	C
P30055	13%	X	11762	C
P30111	14%	X	96600	C
P30131	16%	X	44400	C
P30130	18%	X	43800	C
P30022	26%	X	41100	C
P01964 20	27%	X	39499	C
P30112	31%	X	93800	C
P30068 01	32%	X	9090	C
P30060	35%	X	36744	C
P30069 01	36%	X	9294	C
P30080	41%	X	117278	C
P30079	44%	X	117894	C
P30062	44%	X	38770	C
P30061	48%	X	38594	C
P01780 000011	49%	X	70000	C
P30063	50%	X	39216	C
P30066	50%	X	59015	C
P30123	51%	Y	62830	C
P30125	52%	Y	65041	C
P02592	52%	Y	1810	C
P02439 10	53%	Y	12566	C
P02440 10	55%	Y	12360	C
P02593	56%	Y	8323	C
P02442 10	56%	Y	13266	C
P30067	61%	Y	59111	C
P02831	61%	Y	836	C
P02441 10	63%	Y	14362	C
P30143 01	66%	Y	96693	C
P30064	66%	Y	96680	C
P30144 01	66%	Y	94532	C
P31456	67%	Y	25904	C
P31457	68%	Y	25684	C
P30143	76%	Y	117651	C
P30020	77%	Y	44700	C
P30144	80%	Y	117950	C
P02518	83%	Y	9965	C
P02519	97%	Z	12966	C

Skladová položka	Četnost výdeje		Průměrný výdej gitterboxů*		Současná skladová pozice**		Vzdálenost k expedici (m)		Simulovaná vzdálenost (m)
	Díl A	Díl B	Díl A	Díl B	Díl A	Díl B	Díl A	Díl B	
P02442	215		17		D135		30,45		58920,75
P02439 / P02440	277	281	9	9	D132	D122	26,25	16,85	60030,5
P30057	337		6		D134		29,05		29369,55
P30056	339		6		EXT107		30,7		31221,9
P30121 / P30120	157	160	11	11	D114	D113	28,05	29,45	54695,1
P30051	342		5		D137		33,25		34114,5
P30124 / P30122	129	134	11	11	D117	D116	23,85	25,25	38760,9
P30050	329		4		EXT101		22,43		14758,94
P02441	160		7		D119		21,05		13472
P30065	113		9		D124		14,9		8418,5
P30064 01	127		7		D128		20,65		10490,2
P30068 / P30069	118	110	5	5	D138	D138	34,65	34,65	23700,6
P30143 / P30144	101	102	4	4	EXT106	D120	29,3	19,65	9927,2
P30125 / P30123	109	104	4	4	D118	D115	22,45	26,65	10437,3
P30143 01 / P30144 01	96	96	4	4	D126	D130	16,85	23,45	7737,6
P30064	90		4		D125		15,58		2804,4
P30080 / P30081	128	124	3	3	EXT130	EXT129	62,9	61,5	31354,4
P30078	121		3		EXT119		47,5		11495
P30079	127		3		EXT103		25,1		6375,4
P30082	49		6		EXT109		33,5		4924,5
P30083	55		6		EXT109		33,5		5527,5
P30066 / P30067	82	68	3	3	D131	EXT113	24,85	39,1	9393
P01562	185		2		EXT100		33,25		6151,25
P30094 / P30095	92	94	2	2	D107	EXT125	44,03	55,9	9305,36
P30130 / P30131	141	144	2	2	EXT126	EXT126	57,3	57,3	16330,5
P30096 / P30097	80	80	2	2	D102	D102	51,03	51,03	8164,8
P02043 / P02044	84	83	2	2	EXT112	EXT112	37,7	37,7	6295,9
P30098 / P30099	94	94	2	2	D105	D105	46,83	46,83	8804,04
P30062 / P30063	57	54	2	3	EXT104	EXT105	26,5	27,9	4523,7
P02442 10	16		7		D107		44,03		2817,92
P30110 / P30113	51	54	2	2	EXT100	EXT100	33,25	33,25	3491,25
P30118 / P30119	81	79	2	2	D104	D104	48,23	48,23	7716,8
P30111 / P30112	237	223	1	1	EXT100	EXT100	33,25	33,25	15295
P31810 000018	40		2		D139		36,05		1442
P01780 000011	11		7		D111		38,56		1696,64
P01964	22		4		EXT134		68,5		3014
P30055	60		2		D133		27,65		1659
P30053	60		2		D137		33,25		1995
P02439 10 / P02440 10	15	15	5	5	D105	D105	46,83	46,83	4214,7
P01563 / P01564	93	41	1	1	EXT100	EXT100	33,25	33,25	4455,5
P31810 000019 / P31810 000020	36	39	2	2	D139	D139	36,05	36,05	2703,75
P31810 000027	35		2		D139		36,05		1261,75
P02441 10	13		4		D130		23,45		609,7
P30060 / P30061	36	34	1	1	EXT108	EXT112	32,1	37,7	2437,4
P31810 000021	29		2		D139		36,05		1045,45
P30031	51		1		EXT100		33,25		1695,75
P01918 / P01919	77	77	1	1	D104	D104	48,23	48,23	7427,42
P31456 / P31457	18	18	2	2	EXT100	EXT100	33,25	33,25	1197

P30032 / P30033	48	52	1	1	EXT100	EXT100	33,25	33,25	3325
P30027	53		1		EXT100		33,25		1762,25
P30068 01 / P30069 01	13	13	2	2	D131	D123	24,85	15,58	525,59
P31810 000048	13		2		D139		36,05		468,65
P30047	42		1		EXT100		33,25		1396,5
P30030	48		1		EXT100		33,25		1596
P30022	54		1		EXT100		33,25		1795,5
P01964 20	7		1		D111		38,56		269,92
P30020	250		1		EXT100		33,25		8312,5
P30043	26		1		EXT100		33,25		864,5
P30028	6		1		EXT100		33,25		199,5
P30029	6		1		EXT100		33,25		199,5
P31811 000048	1		1		D139		36,05		36,05
P30043 10	5		1		EXT100		33,25		166,25
P30014	3		1		EXT100		33,25		99,75
P30017	2		1		EXT100		33,25		66,5
							Celkem		624 765,28 m

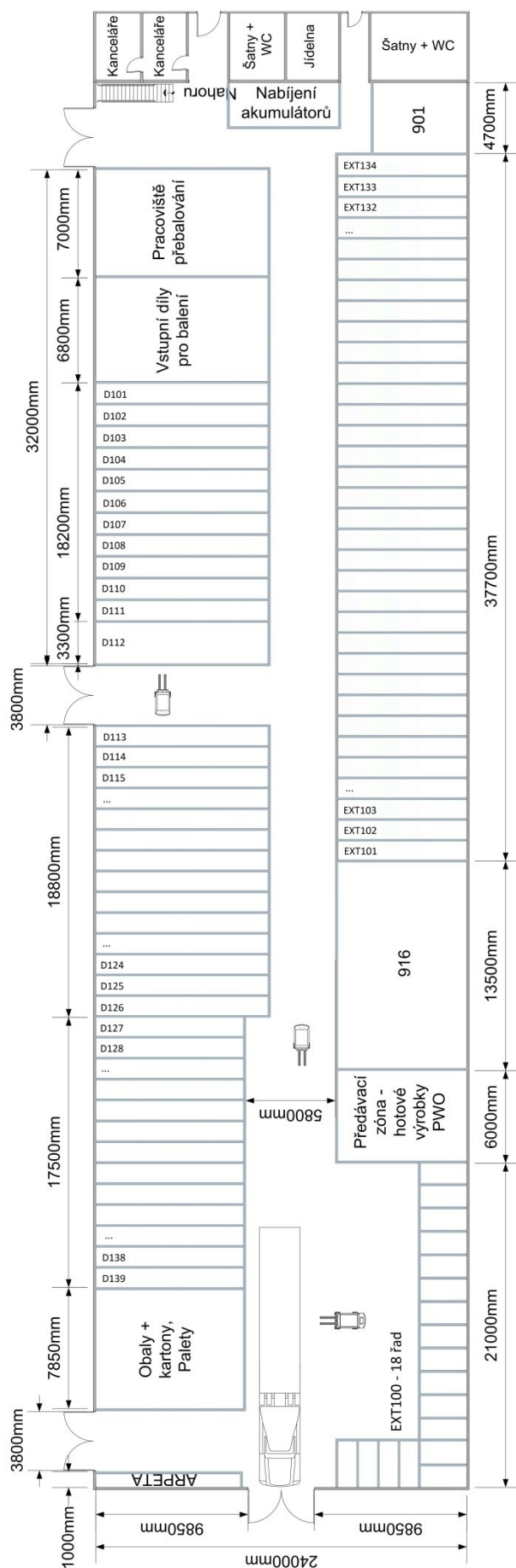
* Gitterboxy se zpravidla přepravují po 2 ks

**Údaj k 15. září 2012. V případě, kdy byla skladová položka uložena na 2 pozicích, byla zvolena řada, do které byla uložena většina daných zásob.

Příloha 13 Přehled dostupných skladových řad

Název pozice	Vzdálenost středu pozice na střed zóny 916 (m)	Počet míst	Kapacita pozice (MJ*)	Název pozice	Vzdálenost středu pozice na střed zóny 916 (m)	Počet míst	Kapacita pozice (MJ*)
D101	52,4	8	32	D138	34,7	11	44
D102	51,0	8	32	D139	36,1	11	44
D103	49,6	8	32	EXT100	33,3	54	216
D104	48,2	8	32	EXT101	22,4	10	40
D105	46,8	8	32	EXT102	23,7	10	40
D106	45,4	8	32	EXT103	25,1	10	40
D107	44,0	8	32	EXT104	26,5	10	40
D108	42,6	8	32	EXT105	27,9	10	40
D109	41,2	8	32	EXT106	29,3	10	40
D110	39,8	8	32	EXT107	30,7	10	40
D111	38,6	8	32	EXT108	32,1	10	40
D112	36,3	16	64	EXT109	33,5	10	40
D113	29,5	11	44	EXT110	34,9	10	40
D114	28,1	12	48	EXT111	36,3	10	40
D115	26,7	12	48	EXT112	37,7	10	40
D116	25,3	12	48	EXT113	39,1	10	40
D117	23,9	12	48	EXT114	40,5	10	40
D118	22,5	12	48	EXT115	41,9	10	40
D119	21,1	12	48	EXT116	43,3	10	40
D120	19,7	12	48	EXT117	44,7	10	40
D121	18,3	12	48	EXT118	46,1	10	40
D122	16,9	12	48	EXT119	47,5	10	40
D123	15,6	12	48	EXT120	48,9	10	40
D124	14,9	12	48	EXT121	50,3	10	40
D125	15,6	12	48	EXT122	51,7	10	40
D126	16,9	12	48	EXT123	53,1	10	40
D127	19,3	11	44	EXT124	54,5	10	40
D128	20,7	11	44	EXT125	55,9	10	40
D129	22,1	11	44	EXT126	57,3	10	40
D130	23,5	11	44	EXT127	58,7	10	40
D131	24,9	11	44	EXT128	60,1	10	40
D132	26,3	11	44	EXT129	61,5	10	40
D133	27,7	11	44	EXT130	62,9	10	40
D134	29,1	11	44	EXT131	64,3	10	40
D135	30,5	11	44	EXT132	65,7	10	40
D136	31,9	11	44	EXT133	67,1	10	40
D137	33,3	11	44	EXT134	68,5	10	40

*manipulační jednotka, v daném případě gitterbox



Název	Rozměry (mm)	Plocha (m ²)
Celková plocha skladu	95500 x 24000	2292
Kancelářské prostory a místnosti pro zaměstnance	4500 x 24000	108
Obaly, kartony a palety I	6800 x 11300	76,84
Obaly, kartony a palety II	7850 x 9700	76,145
Pracoviště přebalování	7000 x 11300	79,1
Prostory Arpeta	1000 x 9850	9,85
Předávací zóna	6000 x 8500	51
Zóna vychystávání zásob	8500 x 13500	114,75
Expediční zóna	21000 x 10000	210
Celkem využitelná plocha pro skladování zásob	-	1566,315
Celkově využitelný prostor pro skladování zásob	-	6265,26 m ³

Název	Rozměry (mm)	Plocha (m ²)
Celková plocha skladu	95500 x 24000	2292
Kancelářské prostory a místnosti pro zaměstnance	4500 x 24000	108
Obaly, kartony a palety I	1000 x 11300	11,3
Obaly, kartony a palety II	7850 x 9700	76,145
Pracoviště přebalování	6850 x 11500	78,775
Prostory Arpeta	1000 x 9850	9,85
Předávací zóna	21000 x 3000	63
Zóna vychystávání zásob	8500 x 13500	114,75
Expediční zóna	21000 x 10000	210
Celkem využitelná plocha pro skladování zásob	-	1620,18
Celkově využitelný prostor pro skladování zásob	-	6480,72 m ³

Rozměry manipulační jednotky: 832 x 1 240 x 970 mm (gitterbox)

Počet pozic v současném řešení skladu: 810 (3 240 gitterboxů)

Počet pozic v novém návrhu: 863 (3 452 gitterboxů)

Průměrné zatížení skladu: 1 076 gitterboxů (vyřazeny zásoby P02518, P02519, P02592, P02593 a P02831)

Výpočet stupeň využití plochy K při plném obsazení skladu dle vzorec (2.4) – původní stav skladu:

$$K = \frac{810 \cdot (0,832 \cdot 1,24) \cdot 100}{1566,315} = 53,35 \%$$

Výpočet stupeň využití plochy K při plném obsazení skladu dle vzorce (2.4) – nový návrh skladu:

$$K = \frac{863 \cdot (0,832 \cdot 1,24) \cdot 100}{1620,18} = 54,95 \%$$

Výpočet stupně využití prostoru K při průměrném zatížení skladu dle vzorce (2.5) – původní stav skladu:

$$K = \frac{(0,832 \cdot 1,24 \cdot 0,97) \cdot 1076 \cdot 100}{6265,26} = 17,19 \%$$

Výpočet stupně využití prostoru K při plném zatížení skladu dle vzorce (2.5) – původní stav skladu:

$$K = \frac{(0,832 \cdot 1,24 \cdot 0,97) \cdot 3240 \cdot 100}{6265,26} = 51,75 \%$$

Výpočet stupně využití prostoru K při průměrném zatížení skladu dle vzorce (2.5) – nový návrh skladu:

$$K = \frac{(0,832 \cdot 1,24 \cdot 0,97) \cdot 1076 \cdot 100}{6480,72} = 16,61\%$$

Výpočet stupně využití prostoru K při plném zatížení skladu dle vzorce (2.5) – nový návrh skladu:

$$K = \frac{(0,832 \cdot 1,24 \cdot 0,97) \cdot 3452 \cdot 100}{6480,72} = 53,30 \%$$

Položka	Četnost výdeje		Průměrný výdej (MJ*)		Průměrný počet jízd**		plán průměrných zásob*** (MJ)	Návrh velikosti skladové zóny (MJ)	Vzdálenost středu zóny k expedici (m)	Simulace ročního pohybu VZV při expedici (m)	Seznam pozic v zóně			
	Díl A	Díl B	Díl A	Díl B	Díl A	Díl B					D124	D128	D131	D114
P02442	215		17		17		167			80 593	D124	D128	D131	D114
P02439 / P02440	277	281	9	9	9	9	220			110 735	D123	D119	EXT103	
P30057	337		6		5		97			37 154	D125	D129	D116	
P30056	339		6		5		96		22,05	37 375	D122	EXT101	D132	
P30121 / P30120	157	160	11	11	11	11	204			76 888	D126	D118	EXT104	
P30051	342		5		5		73			37 706	D121	D130	D115	
P30124 / P30122	129	134	11	11	11	11	178			63 791	D127	EXT102	D133	
P30050	329		4		3		73			21 763	D120	D117	EXT105	
P02441	160		7		7		61			38 707	D134	EXT112		
P30065	113		9		9		66			35 148	EXT106	D111		
P30064 01	127		7		7		66			30 724	D113	EXT113		
P30068 / P30069	118	110	5	5	5	5	68			39 398	D135	D110		
P30143 / P30144	101	102	4	4	3	3	102			21 047	EXT107	EXT114		
P30125 / P30123	109	104	4	4	3	3	88			22 084	D136	D109		
P30143 01 / P30144 01	96	96	4	4	3	3	68		34,56	19 907	EXT108			
P30064	90		4		3		45	835		9 331	D137			
P30080 / P30081	128	124	3	3	3	3	76			26 127	EXT109			
P30078	121		3		3		38			12 545	D138			
P30079	127		3		3		38			13 167	EXT110			
P30082	49		6		5		38			8 467	D139			
P30083	55		6		5		33			9 504	D112			
P30066 / P30067	82	68	3	3	3	3	48			15 552	EXT111			
P01562	185		2		1		11			7 689	EXT100			
P30094 / P30095	92	94	2	2	1	1	42			7 730	EXT115			
P30130 / P30131	141	144	2	2	1	1	66			11 845	D108			
P30096 / P30097	80	80	2	2	1	1	42			6 650	EXT116			
P02043 / P02044	84	83	2	2	1	1	24		41,56	6 941	D107			
P30098 / P30099	94	94	2	2	1	1	38			7 813	EXT117			
P30062 / P30063	57	54	2	3	1	3	52			9 102	D106			
P02442 10	16		7		7		17			4 655	EXT118			
P30110 / P30113	51	54	2	2	1	1	22			4 364	D105			
P30118 / P30119	81	79	2	2	1	1	36			6 650	EXT119			

Strana 2 z 2

Položka	Četnost výdeje		Průměrný výdej (MJ*)		Průměrný počet jízd**		plán průměrných zásob*** (MJ)	Návrh velikosti skladové zóny (MJ)	Vzdálenost středu zóny k expedici (m)	Simulace ročního pohybu VZV při expedici (m)	Seznam pozic v zóně
	Díl A	Díl B	Díl A	Díl B	Díl A	Díl B					
P30051	342		5		5		73			37 706	D124 D118 EXT105
P30056	339		6		5		96			37 375	D123 D130 D114
P30057	337		6		5		97			37 154	D125 EXT102
P30050	329		4		3		73			21 763	D122 D117
P02439 / P02440	277	281	9	9	9	9	220			110 735	D126 D131
P30020	250		1		1		2	1106	22,05	5 513	D121 EXT103
P30111 / P30112	237	223	1	1	1	1	36			10 143	D127 D116
P02442	215		17		17		167			80 593	D120 D132
P01562	185		2		1		11			4 079	D128 EXT104
P02441	160		7		7		61			24 696	D119 D115
P30121 / P30120	157	160	11	11	11	11	204			76 888	D129 D133
P30130 / P30131	141	144	2	2	1	1	66			6 284	EXT101
P30124 / P30122	129	134	11	11	11	11	178			104 524	D134 EXT113
P30064 01	127		7		7		66			32 120	EXT106 D110
P30079	127		3		3		38			13 766	EXT114
P30080 / P30081	128	124	3	3	3	3	76			27 314	D135 D109
P30078	121		3		3		38			13 115	EXT107 EXT115
P30068 / P30069	118	110	5	5	5	5	68			41 188	D136 D108
P30065	113		9		9		66			36 744	EXT108 EXT116
P30125 / P30123	109	104	4	4	3	3	88	989	36,13	23 087	D137 D107
P30143 / P30144	101	102	4	4	3	3	102			22 003	EXT109
P30143 01 / P30144 01	96	96	4	4	3	3	68			20 811	D138
P30098 / P30099	94	94	2	2	1	1	38			6 792	EXT110
P30094 / P30095	92	94	2	2	1	1	42			6 720	D139
P01563 / P01564	93	41	1	1	1	1	10			4 841	D112
P30064	90		4		3		45			9 755	EXT111
P02043 / P02044	84	83	2	2	1	1	24			6 034	EXT112
P30096 / P30097	80	80	2	2	1	1	42			5 781	D111
P30118 / P30119	81	79	2	2	1	1	36			6 659	EXT100
P01918 / P01919	77	77	1	1	1	1	6	485	41,62	6 409	EXT117
P30066 / P30067	82	68	3	3	3	3	48			18 729	D106
P30053	60		2		1		32			2 497	EXT118

P30055	60	54	2	1	3	32	485	41,62	2 497	D105
P30062 / P30063	57	54	2	3	1	3			9 115	EXT119
P30083	55		6		5				11 446	D104
P30022	54		1		1				2 247	EXT120
P30027	53		1		1				2 206	D103
P30110 / P30113	51	54	2	2	1	1			4 370	
P30031	51		1		1				2 123	
P30032 / P30033	48	52	1	1	1	1			4 162	
P30082	49		6		5				10 197	
P30030	48		1		1				1 998	
P30047	42		1		1				1 748	
P31810 000018	40		2		1				1 665	
P31810 000019 / P31810 000020	36	39	2	2	1	1			3 122	
P30060 / P30061	36	34	1	1	1	1			2 913	
P31810 000027	35		2		1				1 457	
P31810 000021	29		2		1				1 207	
P30043	26		1		1				1 082	
P01964	22		4		3				2 747	
P31456 / P31457	18	18	2	2	1	1			1 498	
P02442 10	16		7		7				4 661	
P02439 10 / P02440 10	15	15	5	5	5	5			6 243	
P30068 01 / P30069 01	13	13	2	2	1	1			1 082	
P02441 10	13		4		3				1 623	
P31810 000048	13		2		1				541	
P01780 000011	11		7		7				3 205	
P01964 20	7		1		1				291	
P30028	6		1		1				250	
P30029	6		1		1				250	
P30043 10	5		1		1				208	
P30014	3		1		1				125	
P30017	2		1		1				83	
P31811 000048	1		1		1				42	
Celkem									910 517 m	

Položka	Četnost výdeje		Průměrný výdej (MJ*)				Průměrný počet jízd**		plán průměrných zásob*** (MJ)	Návrh velikosti skladové zóny (MJ)	Vzdálenost středu zóny k expedici (m)	Simulace ročního pohybu VZV při expedici (m)	Seznam pozic v zóně																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Díl A	Díl B	Díl A	Díl B	Díl A	Díl B	Díl A	Díl B					D124	D128	D131	D123	D119	EXT103	D125	D129	D116	D122	EXT101	D126	D118	D130	EXT102	D120	D117	D132	EXT109	EXT104	D138	D115	EXT110	D133	D139	EXT105	D114	D134	EXT106	D113	D135	EXT107	D136	EXT108	D137	EXT100	EXT119	D112	D104	EXT120	EXT111	D103	EXT121	D111	EXT113	D110	EXT114	D109	EXT115																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
P02439 / P02440	277	281	9	9	9	9	9	9	9	220		102 951	D124	D128	D131	D123	D119	EXT103	D125	D129	D116	D122	EXT101	D126	D118	D130	EXT102	D120	D117	D132	EXT109	EXT104	D138	D115	EXT110	D133	D139	EXT105	D114	D134	EXT106	D113	D135	EXT107	D136	EXT108	D137	EXT100	EXT119	D112	D104	EXT120	EXT111	D103	EXT121	D111	EXT113	D110	EXT114	D109	EXT115																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
P02442	215		17		17		17		17	167		74 928																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

P30125 / P30123	109	104	4	4	3	3	3	88
P30079	127		3		3			38
P30098 / P30099	94	94	2	2	1	1	1	38
P30031	51		1		1			3
P30110 / P30113	51	54	2	2	1	1	1	22
P30080 / P30081	128	124	3	3	3	3	3	76
P30047	42		1		1			1
P31810 000019 / P31810 000020	36	39	2	2	1	1	1	16
P30064	90		4		3			45
P30030	48		1		1			1
P30130 / P30131	141	144	2	2	1	1	1	66
P30066 / P30067	82	68	3	3	3	3	3	48
P01780 000011	11		7		7			6
P01563 / P01564	93	41	1	1	1	1	1	10
P31810 000048	13		2		1			4
P30032 / P30033	48	52	1	1	1	1	1	4
P30020	250		1		1			2
P30029	6		1		1			1
P02442 10	16		7		7			17
P30043	26		1		1			2
P30017	2		1		1			1
P31810 000021	29		2		1			9
P30062 / P30063	57	54	2	3	1	1	3	52
P02441 10	13		4		3			4
P30022	54		1		1			2
P02439 10 / P02440 10	15	15	5	5	5	5	5	20
P30053	60		2		1			32
P30060 / P30061	36	34	1	1	1	1	1	28
P31811 000048	1		1		1			2
P30055	60		2		1			32
P30068 01 / P30069 01	13	13	2	2	1	1	1	22
P30014	3		1		1			1
Celkem								
979								40,88
								26 122
								15 575
								7 685
								2 085
								4 292
								30 905
								1 717
								3 066
								11 038
								1 962
								11 651
								18 396
								3 148
								5 478
								531
								4 088
								10 220
								245
								4 579
								1 063
								82
								1 186
								8 953
								1 594
								2 208
								6 132
								2 453
								2 862
								41
								2 453
								1 063
								123
								939 687 m